

ΑΡΙΣΤΟΤΕΛΕΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗΣ
ΔΠΜΣ – ΠΟΛΥΠΛΟΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΑ
ΤΜΗΜΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Το Άγχος για τα Μαθηματικά στους φοιτητές των
Εφαρμοσμένων Επιστημονικών Κλάδων»

Δημητριάδου Αφροδίτη

ΕΠΙΒΛΕΠΩΝ ΚΑΘΗΓΗΤΗΣ: Φαρμάκης Νικόλαος, Αναπληρωτής Καθηγητής

ΘΕΣΣΑΛΟΝΙΚΗ, 2016

«Το Άγχος για τα Μαθηματικά στους φοιτητές των Εφαρμοσμένων Επιστημονικών Κλάδων»

Η παρούσα εργασία εγκρίθηκε από τριμελή Εξεταστική Επιτροπή στις 26/09/2016, αποτελούμενη από τους:

- 1) ΦΑΡΜΑΚΗ Νικόλαο, Αναπληρωτής Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικού, ΑΠΘ
- 2) ΑΝΤΩΝΙΟΥ Ιωάννη, Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικού, ΑΠΘ
- 3) ΜΩΥΣΙΑΔΗ Πολυχρόνη, Καθηγητής, Τμήμα Μαθηματικού, ΑΠΘ

Η εργασία αυτή υποβλήθηκε στα πλαίσια των απαιτήσεων του διατμηματικού προγράμματος μεταπτυχιακών σπουδών που στεγάζεται στο Τμήμα Μαθηματικού του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης. Η έγκριση της διπλωματικής εργασίας από το Πανεπιστήμιο δεν υποδηλώνει αποδοχή των απόψεων του συγγραφέα (Ν. 5343/32 αρ. 202 παρ. 2).

© 2016 ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΥ Αφροδίτη

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	6
---------------	---

Περίληψη.....	7
---------------	---

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή.....	9
---------------------------	---

1.1 Η προβληματική της εργασίας.....	9
--------------------------------------	---

1.2 Βασικός Σκοπός και Ειδικοί Στόχοι.....	10
--	----

1.3. Δομή της εργασίας.....	10
-----------------------------	----

Κεφάλαιο 2. Ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των Μαθηματικών.....	12
---	----

2.1 Ορισμοί στάσεων.....	12
--------------------------	----

2.2 Στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά.....	13
--	----

2.3 Παράγοντες διαμόρφωσης στάσεων απέναντι στα Μαθηματικά.....	13
---	----

Κεφάλαιο 3. Άγχος για τα Μαθηματικά.....	16
--	----

3.1 Ορισμοί του άγχους.....	16
-----------------------------	----

3.2 Άγχος της πιθανότητας της αποτυχίας.....	17
--	----

3.3 Στοιχεία εκτίμησης της απειλής του άγχους.....	17
--	----

3.4 Μαθηματικοφοβία.....	18
--------------------------	----

3.5 Άγχος για τα Μαθηματικά.....	21
----------------------------------	----

Κεφάλαιο 4. Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με άλλους παράγοντες.....	23
4.1 Άγχος για τα Μαθηματικά και επίδοση.....	23
4.2 Άγχος για τα Μαθηματικά και φύλο.....	24
4.3 Άγχος για τα Μαθηματικά και εκλαμβανόμενη αξία τους.....	25
4.4 Επίδραση του άγχους για τα Μαθηματικά και η ακαδημαϊκή αναβλητικότητα.....	26
4.5 Τρόποι αντιμετώπισης του άγχους για τα Μαθηματικά.....	27

ΜΕΡΟΣ Β': ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 5. Μεθοδολογία.....	28
5.1 Δείγμα.....	28
5.2 Διαδικασία.....	31
5.3 Εργαλεία της έρευνας.....	32
5.4 Ερευνητικά Ερωτήματα.....	33
5.5 Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων.....	34
Κεφάλαιο 6. Αποτελέσματα.....	36
6.1 Διερεύνηση των ψυχομετρικών ιδιοτήτων της κλίμακας ΚΑΜ-2015...36	
6.2 Διερεύνηση της αξιοπιστίας των υποκλιμάκων της κλίμακας ΣΚΦ2015.....	47
6.3 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με την αναμενόμενη Τελική επίδοση.....	54

6.4 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά ως προς το φύλο.....	55
6.5 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με προηγούμενες εμπειρίες...57	
6.6 Η σχέση του άγχους για τη Στατιστική με τη χρησιμότητά της στο μελλοντικό επάγγελμα.....	63
6.7 Απεικόνιση αποτελεσμάτων και συσχετίσεων των μεταβλητών της έρευνας.....	69
 Κεφάλαιο 7. Συζήτηση – Συμπεράσματα.....	72
 Προτάσεις για περαιτέρω έρευνας.....	75
 Περιορισμοί της έρευνας.....	76
 Βιβλιογραφία.....	77
 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ.....	82

Πρόλογος

Η παρούσα διπλωματική εργασία πραγματοποιήθηκε την εκπαιδευτική περίοδο 2015-2016 στο Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης και τα δεδομένα αντλήθηκαν από τους φοιτητές του Τμήματος Γεωπονίας, στη Θεσσαλονίκη. Η εργασία αυτή διαπραγματεύεται τον εντοπισμό του «Άγχους για τα Μαθηματικά» που εμφανίζουν μελλοντικοί Γεωπόνοι κατά την περίοδο που διδάσκονται βασικές μαθηματικές έννοιες.

Πρόκειται για μια προσπάθεια να γίνει κατανοητό πως σχετίζεται το άγχος για τα Μαθηματικά με δημογραφικά χαρακτηριστικά των φοιτητών που παρακολουθούν ένα μάθημα βασικών μαθηματικών εννοιών. με τη μαθηματική ικανότητα που απαιτείται για την παρακολούθηση του αλλά και τις θετικές ή αρνητικές στάσεις που έχουν τα άτομα απέναντι στα Μαθηματικά.

Στο σημείο αυτό, θα ήθελα να ευχαριστήσω ιδιαίτερα τον επιβλέπων καθηγητή μου κ. Νικόλαο Φαρμάκη για την άψογη συνεργασία μας και για την καθοδήγησή που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης της εργασίας.

Τέλος, ευχαριστώ θερμά όλους τους φοιτητές του Α' έτους του Τμήματος Γεωπονίας για τη βοήθεια που μου παρείχαν με τη συμπλήρωση των ερωτηματολογίων που αξιοποιήθηκαν στην παρούσα έρευνα.

Περίληψη

Η εργασία αυτή έχει ως στόχο να μελετήσει την προσαρμογή και τα ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου «Κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά 2015 / KAM-2015» σε μελλοντικούς γεωπόνους στην Ελλάδα. Ειδικότερα, μελετήθηκαν οι ψυχομετρικές ιδιότητες του παραπάνω ερωτηματολογίου, η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων αλλά και με τη μαθηματική ικανότητα που απαιτείται για την παρακολούθηση ενός εισαγωγικού μαθήματος Μαθηματικών. Τα ευρήματα έδειξαν ότι το αυτοσχέδιο αυτό ερωτηματολόγιο παρουσιάζει ικανοποιητική εσωτερική συνέπεια, καθώς και εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής. Επιπλέον, η προηγούμενη εμπειρία στα Μαθηματικά και οι στάσεις απέναντι τους βρέθηκε ότι συνδέονται αρνητικά με το άγχος. Τέλος, χαμηλές επιδόσεις στο μάθημα φαίνεται να συνδέονται με υψηλότερα επίπεδα άγχους. Συμπερασματικά, η κλίμακα KAM – 2015 μπορεί να αποτελέσει ένα χρήσιμο εργαλείο σε ερευνητικό επίπεδο για τη διερεύνηση του άγχους για τα Μαθηματικά στα διάφορα τμήματα θετικών επιστημών.

Λέξεις – Κλειδιά: άγχος για τα Μαθηματικά, μαθηματική ικανότητα, άγχος εξέτασης, άγχος ερμηνείας, άγχος αναζήτησης βοήθειας.

Abstract

This study aims to investigate the psychometric characteristics of the “Mathematical Anxiety Scale 2015 / MAS-2015” in agronomy students in Greece. Specifically, we studied the psychometric properties of MAS, the relationship between statistics anxiety and demographic characteristics of the participants, mathematical ability required to follow an introductory mathematics course and attitudes towards them. The findings showed that this scale has satisfactory internal consistency and construct validity. In addition, previous experience in mathematics, mathematical ability and attitudes towards them were found to be negatively associated with anxiety. Finally, poor performance in mathematics course appears to be associated with higher levels of anxiety. In conclusion, MAS scale can be a useful research tool to investigate students’ mathematics anxiety in university departments who are related with Mathematics.

Keywords: mathematics anxiety, mathematical ability, test and class anxiety, interpretation anxiety, fear for asking for help.

ΜΕΡΟΣ Α΄: ΘΕΩΡΗΤΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 1. Εισαγωγή

1.1 Η προβληματική της εργασίας

Κατά καιρούς όλοι μας έχουμε αναρωτηθεί «Γιατί μαθαίνουμε Μαθηματικά;» και «Πού θα μας χρησιμεύσουν;» και η απάντηση είναι πάντα η ίδια, «Επειδή είναι χρήσιμα για τη ζωή μας», χωρίς όμως η απάντηση αυτή να μας καλύπτει.

Πολλοί υποστηρίζουν ότι θα αρκούσε για τη ζωή μας να μάθουμε τις τέσσερις πράξεις και κάποιες βασικές έννοιες όπως η απλή μέθοδος των τριών, για να «εκτελούμε» τους υπολογισμούς και τις μετρήσεις που χρειαζόμαστε. Ζούμε σ' ένα κόσμο πρακτικών εφαρμογών γι' αυτό και προτιμούμε τα εύκολα και απλά πράγματα και όχι όλα όσα μας δυσκολεύουν και είναι δυσνόητα. Όσο και να μην το καταλαβαίνουμε, τα μαθηματικά βρίσκονται παντού γύρω μας το μόνο που χρειάζεται είναι λίγη προσπάθεια για να μπορέσουμε να τα ανακαλύψουμε.

Ο ρόλος των μαθηματικών σε όλες τις επιστήμες είναι βοηθητικός. Όλες είναι βασισμένες στα μαθηματικά και τα χρησιμοποιούν για να λύσουν τα δικά τους προβλήματα. Από παλιά, οι Αρχαίοι Αιγύπτιοι δεν θα μπορούσαν να ξαναβρούν τα όρια των χωραφιών τους μετά από κάθε πλημμύρα του Νείλου, ούτε θα μπορούσαν να χτίσουν τις πυραμίδες, ούτε τα διαστημόπλοια θα είχαν φτάσει στον Άρη αν δεν είχαν σχεδιαστεί με λεπτομέρεια οι τροχιές τους με μαθηματικούς υπολογισμούς και φυσικά χωρίς τη βοήθεια της γεωμετρίας.

Ακόμα και η τεχνολογία και ο σχεδιασμός των ηλεκτρονικών υπολογιστών βασίζεται στα Μαθηματικά και στην άλγεβρα Boole. Η φυσική, η πληροφορική, η βιολογία, η ιατρική, η γεωλογία ακόμη και οι οικονομικές επιστήμες στηρίζονται στα Μαθηματικά, το οποία ναι μεν δεν φαίνονται άμεσα, αλλά στην πραγματικότητα δίνουν απαντήσεις και μας βοηθούν να αποκαλύψουμε τα διάφορα φαινόμενα του κόσμου.

Συνεπώς, καταλαβαίνουμε ότι τα Μαθηματικά δεν αποτελούν ένα απλό μάθημα στο σχολείο που απευθύνεται σε περιορισμένο κοινό. Αντιθέτως, αποτελεί ένα μάθημα απαραίτητο σε κάθε άνθρωπο, όπως είναι και η γλώσσα που μιλάμε καθημερινά. Ωστόσο, παρατηρούμε ότι ακόμα και στην εποχή που ζούμε, με τη

ραγδαία εξέλιξη της τεχνολογίας και των επιστημών, ακόμα υπάρχουν αρνητικές στάσεις απέναντι σε αυτόν τον κλάδο και όπως υποστηρίζουν πολλοί αυτό οφείλεται στο άγχος που βιώνουν οι άνθρωποι όταν ασχολούνται με τα Μαθηματικά.

Βασισμένη σε όλα τα παραπάνω, καθώς και στο γεγονός ότι η ελληνική βιβλιογραφία αναφορικά με τις θετικές επιστήμες και τα Μαθηματικά είναι περιορισμένη, με οδήγησε να ασχοληθώ με τη συγκεκριμένη έρευνα.

1.2 Βασικός Σκοπός και Ειδικοί Στόχοι

Βασικός σκοπός της έρευνας είναι η μελέτη και η ερμηνεία των αποτελεσμάτων από τα δύο ερωτηματολόγια, KAM-2015 / MAS-2015 και ΣΚΦ-2015 / ISSt 2015, που χορηγήθηκαν κατά την έρευνα. Ως επιμέρους στόχοι, ορίζονται οι εξής:

α) Η διερεύνηση της αξιοπιστίας και της εγκυρότητας των δύο αυτών ερωτηματολογίων.

β) Η διερεύνηση της σχέσης μεταξύ του άγχους που βιώνουν οι φοιτητές για τα Μαθηματικά και δημογραφικών χαρακτηριστικών των συμμετεχόντων (φύλο, προηγούμενη εμπειρία στα Μαθηματικά, αναμενόμενη και τελική επίδοση, χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα).

γ) Η δημιουργία δικτύου που απεικονίζει τα αποτελέσματα έπειτα από τη διερεύνηση των στατιστικά σημαντικών συνδέσεων.

1.3. Δομή της εργασίας

Στο πρώτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η προβληματική της εργασίας, μαζί με τον βασικό σκοπό αλλά και τους ειδικούς της στόχους.

Στο δεύτερο κεφάλαιο, γίνεται αναφορά στους συναισθηματικούς παράγοντες που επιδρούν στη μάθηση των Μαθηματικών. Συγκεκριμένα, δίνεται έμφαση στην έννοια των στάσεων και ειδικότερα στις στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά, καθώς και στους παράγοντες που τις διαμορφώνουν.

Στο τρίτο κεφάλαιο, αναλύονται οι έννοιες του άγχους για τα Μαθηματικά συγκριτικά με την πιθανότητα αποτυχίας, την απειλή του άγχους αυτού αλλά και η έννοια της μαθηματικοφοβίας.

Στο τέταρτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με παράγοντες όπως η επίδοση, το φύλο, την εκλαμβανόμενη αξία τους και την ακαδημαϊκή αναβλητικότητα. Επιπρόσθετα, αναφέρονται οι τρόποι αντιμετώπισης του άγχους.

Στο πέμπτο κεφάλαιο, παρουσιάζεται η μεθοδολογία της έρευνας, δηλαδή το δείγμα, η διαδικασία και τα εργαλεία της, τα ερευνητικά ερωτήματα και οι μέθοδοι ανάλυσης των δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.

Στο έκτο κεφάλαιο, γίνεται ανάλυση των αποτελεσμάτων της έρευνας. Πιο αναλυτικά, διερευνούνται οι ψυχομετρικές ιδιότητες της κλίμακας ΚΑΜ, καθώς και η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με την αναμενόμενη και τελική επίδοση, το φύλο, την προηγούμενη εμπειρία από τα Μαθηματικά και τη χρησιμότητά τους στο μελλοντικό επάγγελμα.

Τέλος, στο έβδομο κεφάλαιο, ανακεφαλαιώνονται και σχολιάζονται τα ευρήματα της έρευνας, δίνονται οι περιορισμοί της και γίνονται προτάσεις για μελλοντική έρευνα.

Κεφάλαιο 2. Ψυχομετρικά χαρακτηριστικά των Μαθηματικών

2.1 Ορισμοί στάσεων

Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές οι στάσεις μπορούν να οριστούν βασισμένες σε 3 μοντέλα:

α) *Μονοδιάστατο μοντέλο*: Οι Thurstone (1931) και Edwards (1957) αναφέρουν ότι οι στάσεις αποτελούν το συναίσθημα που εμφανίζει ένα άτομο υπέρ ή κατά ενός ψυχολογικού αντικειμένου, είτε αυτό το συναίσθημα είναι θετικό είτε αρνητικό. Ο Greenwald (1989) ορίζει τη στάση ως το συναίσθημα που συνδέεται με συγκεκριμένα νοητικά αντικείμενα. Οι Petty & Cacioppo (1981) τις θεωρούν ως είναι ένα γενικά και με διάρκεια, θετικά ή αρνητικά συναισθήματα για συγκεκριμένα πρόσωπα, αντικείμενα ή, γενικότερα, θέμα κάθε είδους. Τέλος, οι Pratkanis & Greenwald (1989) θεωρούν τη στάση ως την αξιολόγηση που κάνει ένα άτομο για ένα αντικείμενο της σκέψης.

β) *Διδιάστατο μοντέλο*: Ο Allport (1935) ορίζει τη στάση ως μια νοητική ετοιμότητα ή μια λανθάνουσα προδιάθεση, που επηρεάζει τις αντιδράσεις του ατόμου απέναντι τόσο σε αντικείμενα όσο και σε καταστάσεις με τις οποίες συνδέεται. Κατά τον Kruglanski (1989) η στάση αποτελεί ένα ιδιαίτερο είδος γνώσης με περιεχόμενο αξιολογικό ή συναισθηματικό. Ενώ οι Pratkanis & Greenwald (1989) τις ορίζουν ως μνημονικές αναπαραστάσεις «αντικειμένων» οι οποίες εμπεριέχουν είτε αξιολογική διάσταση είτε μια γνωστική δομή που υποστηρίζει αυτή την αξιολόγηση.

γ) *Τριδιάστατο μοντέλο*: Οι Himmelfarb & Eagly (1974) περιέγραψαν τη στάση ως μία σχετικά μόνιμη οργάνωση πεποιθήσεων, συναισθημάτων και τάσεων συμπεριφοράς σε σχέση με κοινωνικά σημαντικά αντικείμενα, ομάδες, γεγονότα και σύμβολα και που εκφράζεται με την αξιολόγησή του. Οι Rosenberg & Hovland (1960) ορίζουν τις στάσεις ως προδιαθέσεις αντίδρασης σε είδη ερεθισμάτων. Η αντίδραση αυτή έχει τρεις διαστάσεις (α) Συναισθηματική: αναφέρεται σε αξιολογικώς φορτισμένα συναισθήματα, (β) Γνωστική: αναφέρεται στη γνωστική αναπαράσταση του αντικείμενου της στάσης (γνώσεις, απόψεις, πεποιθήσεις) και (γ) Συμπεριφορική: αναφέρεται σε τάσεις ή προθέσεις συμπεριφοράς.

2.2 Στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά

Από την πρώτη επαφή του ατόμου με τα μαθηματικά, ήδη διακατέχεται από διάφορες στάσεις για το τι είναι τα Μαθηματικά αλλά και για το πώς να τα «κάνει». Γενικότερα, υπάρχει η αντίληψη ότι το αν πετύχει κάποιος στον τομέα των θετικών επιστημών και κυρίως των Μαθηματικών είναι απλώς θέμα ευφυΐας.

Ωστόσο, η στάση που υιοθετεί το κάθε άτομο διαφέρει ανάλογα με το συναισθήματα που εμφανίζει όσο ασχολείται με αυτά (ευχαρίστηση, ενδιαφέρον, δυσарέσκεια, άγχος απέναντι σ' ένα αντικείμενο). Με τον όρο «αρνητική στάση» αναφερόμαστε στη στάση που χαρακτηρίζεται από αρνητική αντιμετώπιση των Μαθηματικών, ενώ αντίθετα η «θετική στάση» χαρακτηρίζεται από θετικά συναισθήματα.

Κατά τον Nimier (1988), οι στάσεις απέναντι στα Μαθηματικά μπορούν να εξηγηθούν με ποικίλους τρόπους. Γενικά, οι στάσεις επηρεάζουν και καθορίζουν τη διάθεση, τις προθέσεις και τη συμπεριφορά μας. Όσο πιο θετικές είναι οι στάσεις μας απέναντι στα Μαθηματικά τόσο πιο θετικές συμπεριφορές θα εμφανίζουμε όταν έρχεται η ώρα να χρησιμοποιήσουμε, να ερμηνεύσουμε ή να εξηγήσουμε κάποια μαθηματική έννοια, ενώ οι αρνητικές στάσεις μας οδηγούν σε αρνητικές συμπεριφορές.

Η στάση του ατόμου απέναντι στα μαθηματικά είναι ο κύριος παράγοντας που μπορεί να επηρεάσει και την επίδοσή του στο μάθημα, όπως αναφέρει η Charlot(1993). Συγκεκριμένα, για τα μαθηματικά, έχει διαπιστωθεί ότι υπάρχει μία θετική σχέση μεταξύ στάσεων των μαθητών και επίδοσης. Ωστόσο, σε περίπτωση αποτυχίας δεν μπορούμε να γνωρίζουμε αν απαραίτητα η αρνητική στάση αποτελεί την αιτία της ή και το ανάποδο.

2.3 Παράγοντες διαμόρφωσης στάσεων απέναντι στα Μαθηματικά

Οι στάσεις που αναπτύσσουν και υιοθετούν οι μαθητές και οι φοιτητές για τα Μαθηματικά είναι εξίσου σημαντικές με την κατανόηση και την εκμάθηση του ίδιου του αντικειμένου.

Οι στάσεις αυτές επηρεάζονται κυρίως από την επίδοσή τους στα μαθήματα του σχολείου ή του Πανεπιστημίου, καθώς και από την άποψη που έχουν για τις δυνατότητές τους και το πόσο καλό θεωρούν τον εαυτό τους στα Μαθηματικά.

Σύμφωνα με τον Lester (1992), η άποψη που έχει ο φοιτητής για τις δυνατότητές του είναι ο σημαντικότερος παράγοντας που επηρεάζει και την στάση του απέναντι στα Μαθηματικά, καθώς και την μετέπειτα πορεία του.

Ωστόσο όπως αναφέρουν πολλές έρευνες, οι στάσεις αυτές μεταβάλλονται καθώς ο μαθητής αλλάζει βαθμίδα εκπαίδευσης. Η αλλαγή αυτή είναι αρνητική, καθώς παρατηρείται ότι όσο ανεβαίνουν βαθμίδα οι μαθητές τόσο λιγότερο συμπαθούν πλέον τα μαθηματικά.

Ένας άλλος παράγοντας που επηρεάζει τις στάσεις των μαθητών είναι το φύλο. Κατά τους Dossey, Mullis & Jones (1993), το σύνολο των αγοριών που εμφανίζουν συμπάθεια αλλά και καλύτερες επιδόσεις στα μαθηματικά είναι σαφώς μεγαλύτερο από αυτό των κοριτσιών.

Έρευνες επιβεβαιώνουν ότι υπάρχουν στερεότυπα του φύλου όσον αφορά τις θετικές επιστήμες και ιδιαίτερα τα Μαθηματικά, καθώς η κοινωνία θεωρεί τα πεδία αυτά ως «αντρικές» ακαδημαϊκές φιλοδοξίες.

Κατά τους Schmader & Johns (2003), οι γυναίκες στην προσπάθειά τους να μην επιβεβαιώσουν αυτά τα στερεότυπα, ότι δηλαδή οι επιδόσεις τους στα Μαθηματικά δεν είναι εξίσου καλές με αυτές των αντρών, εμφανίζουν περισσότερο μαθηματικό άγχος.

Επιπλέον, στις αρχές του 1990, ο Φιλίππου (1991, 1992), παρατήρησε ότι οι στάσεις των μαθητών φαίνονται γενικά να είναι θετικές (δεν τα έβρισκαν δύσκολα, κατανοούσαν τη σημασία τους, κτλ.). Ωστόσο, παρατηρήθηκαν και αρνητικές στάσεις, οι οποίες εστίαζαν περισσότερο στην ευχαρίστηση της ενασχόλησης με τα Μαθηματικά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα, η φοβία ήταν ο κυριότερος παράγοντας που επηρέασε την επίδοση των μαθητών στα Μαθηματικά. Επιπλέον, παρατήρησε ότι οι αρνητικές εμπειρίες για τα Μαθηματικά μεταβιβάζονταν και συνέχιζαν να επηρεάζουν τα παιδιά τους, με σημαντικές διαφορές μεταξύ των αγοριών και των κοριτσιών αναφορικά με τις στάσεις αυτές.

Τέλος, σημαντικό ρόλο φαίνεται πως διαδραματίζει και η άποψη που έχουν για το πόσο μπορούν οι γνώσεις των Μαθηματικών να τους φανούν χρήσιμες στο επάγγελμά τους. Όσο περισσότερο χρήσιμα θεωρούν τα Μαθηματικά για το επαγγελματικό τους μέλλον οι φοιτητές, τόσο καλύτερες επιδόσεις φαίνεται πως έχουν και στο μάθημα, αλλά εμφανίζουν και πιο θετικές στάσεις.

Αντίθετη άποψη έχουν οι Φιλίππου και Χρήστου (1993-94), που όπως αναφέρουν οι μαθητές τείνουν να θεωρούν τα μαθηματικά χρήσιμα για επαγγελματικούς λόγους, αισθάνονται ανεπαρκείς και είναι φανερό πως το συναίσθημα πίεσης που νιώθουν και αυτό τους οδηγεί σε ένταση και άγχος με αντιστρόφως ανάλογο αποτέλεσμα.

Κεφάλαιο 3. Άγχος για τα Μαθηματικά

3.1 Ορισμοί του άγχους

Κατά την ψυχιατρική, το άγχος αποτελεί μια δυσάρεστη συναισθηματική κατάσταση φόβου ή ακόμη και τρόμου σαν απάντηση σε κίνδυνο του οποίου η πηγή είναι σε μεγάλο βαθμό άγνωστη ή μη αναγνωρίσιμη. Διακρίνεται από το φόβο, που ορίζεται ως μια δυσάρεστη συναισθηματική κατάσταση που δημιουργείται ως απάντηση σε εξωτερικό πραγματικό κίνδυνο ή απειλή που γίνεται αντιληπτός (ή) συνειδητά, στο ότι η πηγή του είναι άγνωστη, είτε έχει ελάχιστη ένταση σε σύγκριση με την ένταση της φυσιολογικής και συναισθηματικής (ψυχολογικής) αντίδρασης που προκαλεί. Δηλαδή στο άγχος ο κίνδυνος ή η απειλή δεν είναι πραγματικός, αλλά είναι κυρίως στο υποσυνείδητο του ατόμου.

Το άγχος, ειδικότερα σε μικρό βαθμό, αποτελεί μια κοινή αντίδραση στους περισσότερους ανθρώπους και εκδηλώνεται με τη μορφή της υπερβολικής αντίδρασης σε διάφορα γενικά ήπια γεγονότα (π.χ. παραμονές εξετάσεων, αναμονή σημαντικών συναντήσεων κλπ.). Το άγχος θεωρείται παθολογικό εάν δημιουργεί προβλήματα στην καθημερινή λειτουργικότητα, στην επίτευξη των στόχων που θέτει το άτομο ή ακόμα και στη συναισθηματική ηρεμία του.

Μερικοί ορισμοί που δίνονται για το άγχος είναι «μια ιδιαίτερα δυσάρεστη κατάσταση έντασης, που προκαλείται από την εμπειρία της αποδοκιμασίας στις διαπροσωπικές σχέσεις», «μια εξαρτημένη αντίδραση στον πόνο» και «η ανησυχία που προήλθε από την απειλή κάποιας αξίας την οποία το άτομο θεωρεί ουσιώδη για την ύπαρξη του ως προσωπικότητα»

Ο καθένας από τους παραπάνω ορισμούς επικεντρώνεται σε μια πλευρά του φαινομένου και παρουσιάζει και τονίζει κάποια ιδιαίτερα στοιχεία του. Ωστόσο δεν υπάρχει κάποιος άρτιος ορισμός του άγχους, ο οποίος να περιλαμβάνει τα ποικίλα εκείνα φαινόμενα που είναι γνωστό ότι έχουν σχέση με το άγχος αλλά και να αποδεικνύεται πειστικός.

3.2 Άγχος της πιθανότητας της αποτυχίας

Τι πιο σύνηθες για ένα άτομο είναι να αγχώνεται μήπως και αποτύχει σε κάποιον τομέα της ζωής του. Σε αυτήν την κατάσταση οφείλεται κυρίως το άγχος της εξέτασης που συνδέεται στενά με το άγχος για τα Μαθηματικά.

Ως άγχος εξέτασης ορίζεται ένας ιδιαίτερος τύπος κατάστασης άγχους. Ως εξέταση μπορεί να εκληφθεί και οποιαδήποτε άλλη κατάσταση που έχει τα χαρακτηριστικά της εξέτασης. Το σίγουρο είναι ότι το άτομο, με τον τρόπο που βιώνει αυτή την εμπειρία συνειδητοποιεί την πιθανότητα αποτυχίας καθώς και την ανησυχία. Οι Mandler & Watson (1966) απέδειξαν ότι τα άτομα με υψηλό άγχος εξέτασης ανησυχούν περισσότερο από εκείνα με χαμηλό.

Επιπλέον, ο Spielberg (1972) τονίζει ότι η ανησυχία του ατόμου σχετικά με το πόσο καλά ή όχι θα εκτελέσει το έργο σχετίζεται άμεσα με το άγχος της πιθανότητας αποτυχίας. Στην περίπτωση αυτή το άτομο με άγχος δεν συγκεντρώνει την προσοχή του στο έργο, αλλά στο αν θα αποδώσει και στη σημασία που έχει η ενδεχόμενη επιτυχία του.

3.3 Στοιχεία εκτίμησης της απειλής του άγχους

Οι Lazarus & Averill (1972) αναφέρουν τρία αλληλοεξαρτώμενα στοιχεία κατά την εκτίμηση της απειλής:

α) στοιχεία συμβολισμού (symbolic elements)

β) στοιχεία πρόβλεψης (anticipatory elements)

γ) στοιχεία αβεβαιότητας (uncertain elements)

Όσον αφορά στα πρώτα στοιχεία, αναφέρονται στις απειλές που προκαλούν άγχος και δεν είναι κάποια συγκεκριμένα άμεσα γεγονότα, αλλά έχουν σχέση με ιδέες, έννοιες, αξίες ή γνωστικά συστήματα (όπως τα Μαθηματικά). Αυτή η άποψη στηρίζεται στην ιδέα ότι τα σύμβολα χρησιμοποιούνται για να ερμηνεύουν τον κόσμο και από τη στιγμή που δεν ταιριάζουν με την πραγματικότητα προκαλείται άγχος.

Τα στοιχεία πρόβλεψης έχουν την ιδιότητα να επιταχύνουν την αίσθηση του άγχους. Αυτό γίνεται όχι τόσο λόγω φόβου για τα όσα πρόκειται να συμβούν στο μέλλον, αλλά περισσότερο σαν μια μη ολοκληρωμένη κατανόηση των γεγονότων.

Για τα τρίτα στοιχεία, οι Lazarus & Averill (1972) αναφέρουν: «όσο διαρκεί το άγχος, υπάρχει μια αβεβαιότητα είτε για κάτι συγκεκριμένο, είτε για το σύνολο, μερικών πραγμάτων, σχετικά με το τι, το που και το πότε θα συμβεί, καθώς και για το τι θα μπορούσε το άτομο να κάνει για να το αντιμετωπίσει».

3.4 Μαθηματικοφοβία

Στις σύγχρονες αναθεωρήσεις των αναλυτικών προγραμμάτων για τη Μαθηματική εκπαίδευση γίνεται ιδιαίτερη αναφορά στην απόκτηση από τους μαθητές θετικών στάσεων και αντιλήψεων για τα Μαθηματικά, καθώς και στη βίωση θετικών συναισθημάτων κατά την ενασχόλησή τους με μαθηματικές δραστηριότητες.

Μια από τις πιο συνηθισμένες στάσεις των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά είναι η μαθηματικοφοβία. Με αυτόν τον όρο αναφερόμαστε στη δυσφορία, την ένταση, την ανησυχία, το άγχος και τελικά τον φόβο που νιώθει το άτομο. Σύμφωνα με πολλούς ερευνητές οι πιθανοί λόγοι της μαθηματικοφοβίας είναι οι εξής:

1. τα δύσκολα και ακατάλληλα παραδείγματα που έχουν χρησιμοποιηθεί για την κατανόηση μιας έννοιας,
2. η παραδοσιακή διδασκαλία που μετατρέπει το μάθημα των Μαθηματικών σε απομνημόνευση κανόνων που οδηγούν το άτομο στο να μην έχει ουσιαστική πρόοδος, με αποτέλεσμα να αρχίσει να εμφανίζεται το άγχος και η φοβία,
3. οι προσδοκίες που έχει ο περίγυρος από το άτομο στο να κατανοήσει και να λύσει κάποιο επιμέρους ζήτημα των Μαθηματικών,
4. η έλλειψη μεταδοτικότητας του καθηγητή που δημιουργεί απέχθεια και φόβο για τα Μαθηματικά.

Ο Μπουλούγουρης (1994) κάνει τη διάκριση του φόβου και της φοβίας. Ορίζει το φόβο ως το συναίσθημα ανησυχίας που προκαλείται από την ύπαρξη ενός επικείμενου κινδύνου (π.χ. αποτυχίας), ενώ η φοβία ορίζεται ως ο επίμονος και υπερβολικός φόβος που συνδέεται με μια κατάσταση ή ένα αντικείμενο. Ο όρος μαθηματικοφοβία χρησιμοποιήθηκε αρχικά από την Gough (1954), η οποία τον χρησιμοποιούσε για να αναφερθεί σε κάποιον φόβο ή αντιπάθεια του ατόμου για τα Μαθηματικά. Ο Lazarus (1974) όρισε την μαθηματικοφοβία ως «έναν παράλογο και ανασταλτικό τρόπο για τα Μαθηματικά» και διευκρίνισε ότι αποτελεί ένα συναισθηματικό και διανοητικό εμπόδιο.

Η μαθηματικοφοβία δεν αποτελεί πρόβλημα που οφείλεται σε έμφυτους ή παθολογικούς παράγοντες, όπως η δυσλεξία, αλλά έχει κυρίως εξωτερικά αίτια, όπως οι οποιεσδήποτε αρνητικές εμπειρίες του ατόμου με τα Μαθηματικά. Η εκδήλωση του φόβου του ατόμου συνήθως οφείλεται σε νοητικές δυσλειτουργίες ή ακόμα και σε δυσλειτουργία περιοχών του εγκεφάλου που είναι υπεύθυνες για τον συντονισμό και την ολοκλήρωση των απαραίτητων νοητικών λειτουργιών ή του συναισθήματος.

Σύμφωνα με τους Buxton (1981), Gliner (1987), Greenwood (1984), Wigfield & Meece (1988) Hembree (1990) και Mitchell & Collins (1991) οι παρακάτω αποτελούν τους βασικούς παράγοντες στους οποίους αποδίδονται τα αρνητικά συναισθήματα της μαθηματικοφοβίας και αποτελούν τις πιθανότερες αιτίες που την προκαλούν.

1. Η ιδιαίτερη φύση του μαθήματος των Μαθηματικών με τις πολύπλοκες έννοιες. Τα Μαθηματικά από τη φύση τους διακρίνονται από τη συνοχή και τη συνεκτικότητά τους, με όλες τις μαθηματικές έννοιες να βασίζονται στις προηγούμενες τους και να μην αποτελούν ανεξάρτητες ενότητες. Ωστόσο πολλές φορές λόγω της παιδαγωγικής διαδικασίας δημιουργούν στα άτομα κενά.

2. Η μαθηματική γλώσσα, η οποία απέχει πολύ από τη φυσική καθημερινή γλώσσα, με την ειδική ορολογία και τα αφηρημένα σύμβολα.

3. Η αυστηρότητα, η τυποποίηση και η αξιωματική – παραγωγική ανάπτυξη του περιεχομένου.

4. Η χρησιμότητα που έχουν τα Μαθηματικά σε πάρα πολλούς τομείς της ζωής μας και η συνειδητοποίηση της αναγκαιότητάς τους ως ένα ισχυρό επαγγελματικό εφόδιο, προκαλεί έντονο άγχος στους μαθητές.

5. Οι διάφορες προκαταλήψεις, όπως π.χ. ότι τα κορίτσια δεν έχουν κατάλληλο μυαλό για τα Μαθηματικά, ότι κάποιοι γεννιούνται με ειδικές μαθηματικές δυνατότητες, ενώ οι άλλοι δεν μπορούν να τις αποκτήσουν.

6. Οι αρνητικές στάσεις γονιών και εκπαιδευτικών αλλά και η κακή διδασκαλία των Μαθηματικών, η οποία στηρίζεται στην απομνημόνευση και αποστήθιση και όχι στην κατανόηση μέσω της ενεργητικής συμμετοχής των μαθητών στη διαδικασία ανακάλυψης και κατασκευής της μαθηματικής γνώσης.

7. Η διαστροφή της διαδικασίας αξιολόγησης με την καλλιέργεια της ασκησιομανίας και της βαθμοθηρίας και η μη τροποποίηση της διδασκαλίας στις ανάγκες του κάθε παιδιού.

Η μαθηματικοφοβία δρα καταλυτικά στη μείωση της αυτοπεποίθησης των ατόμων και κατά συνέπεια και στις επιδόσεις τους στα Μαθηματικά. Κατά τους Φιλίππου & Χρήστου (2001) η σύνδεση του γνωστικού αντικειμένου των Μαθηματικών με το συναίσθημα του φόβου έχει δραματικές επιπτώσεις στην ανάπτυξη του ατόμου, ενώ η προέκτασή του στο εκπαιδευτικό σύστημα μπορεί να οδηγήσει στην αποφυγή και την εγκατάλειψη του ίδιου του εκπαιδευτικού Ιδρύματος.

Τα Μαθηματικά γίνονται όλο και πιο απαραίτητα στη ζωή μας, καθώς η τεχνολογική επανάσταση έχει δημιουργήσει ένα περιβάλλον όπου τα άτομα που έχουν δυσκολίες με τις Μαθηματικές έννοιες θα αποκλείονται σταδιακά από όλο και περισσότερες σημαντικές θέσεις στην αγορά εργασίας και κινδυνεύουν έτσι να περιθωριοποιηθούν κοινωνικά. Με την έννοια αυτή, ο μαθηματικός αλφαριθμητισμός και η μαθηματική εκπαίδευση είναι στην ουσία ένα ζήτημα πολιτικών δικαιωμάτων, αφού τα παιδιά που δεν είναι επαρκώς εφοδιασμένα με μαθηματικές δεξιότητες και γνώσεις κινδυνεύουν να καταδικαστούν σε πολίτες δεύτερης κατηγορίας που συνιστούν τα μέλη μιας οικονομικά υποβαθμισμένης κοινωνικής τάξης, όπως αναφέρει ο Moses(2001).

3.5 Άγχος για τα Μαθηματικά

Το άγχος για τα Μαθηματικά αποτελεί την αρνητική συναισθηματική αντίδραση του ατόμου σε διάφορες περιστάσεις όπου καλείται, αφότου κατανοήσει τις διάφορες έννοιες, να τις εφαρμόσει για την επίλυση προβλημάτων. Οι άνθρωποι που συνήθως υποφέρουν από αυτού του είδους το άγχος νιώθουν ανίκανοι να συμμετάσχουν σε project και μαθήματα τα οποία περιέχουν Μαθηματικά.

Ειδικότερα, το άγχος για τα Μαθηματικά μπορεί επίσης να οριστεί ως το συναίσθημα είτε του φόβου είτε της απέχθειας που νιώθουν οι άνθρωποι όταν τους ζητείται να συμμετάσχουν σε δραστηριότητες που συμπεριλαμβάνουν Μαθηματικά.

Το άγχος αυτό είναι συχνά ο σημαντικότερος παράγοντας που δυσκολεύει τα άτομα να κάνουν νοερά πράξεις, που τα κάνει να μην είναι σε θέση να σκεφτούν και να απαντήσουν γρήγορα σε προβλήματα μαθηματικών, καθώς και που οδηγούν τα άτομα να αποκτήσουν αρνητική στάση απέναντι στα Μαθηματικά και τις θετικές επιστήμες.

Πολλές έρευνες που διεξήχθησαν πρόσφατα έδειξαν πως ο εγκέφαλος των ανθρώπων με έντονο το αίσθημα του άγχους αυτού έχει διαφορετική λειτουργία από αυτόν του μέσου ανθρώπου. Ο εγκέφαλος των ανθρώπων αυτών όταν τους ζητείται να κάνουν οποιαδήποτε μαθηματική σκέψη λειτουργεί με περισσότερη ένταση στις περιοχές έχουν σχέση με το αίσθημα του φόβου.

Βέβαια πολλές φορές το μαθηματικό άγχος δεν είναι αποτέλεσμα νευρολογικής διαταραχής, αλλά μπορεί να σχετίζεται με κάποια κακή εμπειρία του μαθητή με έναν δάσκαλο μαθηματικών, ή με την αυτοεικόνα που έχει ο φοιτητής, ή ακόμα και με την επιθυμία του να έχει υψηλές επιδόσεις.

Η πλειοψηφία των μαθητών/σπουδαστών βλέπει τις εξετάσεις ως απειλητικές και σιγά σιγά αρχίζει να εμφανίζει όλο και περισσότερο άγχος κατά τη διάρκειά τους. Το άγχος αυτό γενικά αποτελεί μία διαρκή και μακροπρόθεσμη επίδραση πάνω στην ακαδημαϊκή απόδοση των φοιτητών.

Οι επιστήμονες επίσης διερεύνησαν το άγχος για τα μαθηματικά και το κίνητρο για τα μαθηματικά. Στα παιδιά που ανέφεραν χαμηλά επίπεδα κινήτρων, οι αυξήσεις στο άγχος για τα μαθηματικά συνδυάζονταν με χειρότερες επιδόσεις.

Αντίθετα, στα παιδιά που ανέφεραν υψηλά κίνητρα για τα μαθηματικά, οι επιδόσεις αυξάνονταν με το άγχος, φθάνοντας σε μια κορύφωση σε μέτριο άγχος. Καθώς το άγχος αυξάνονταν πέρα από αυτό το σημείο, οι επιδόσεις στα μαθηματικά μειώνονταν.

Κεφάλαιο 4. Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με άλλους παράγοντες

4.1 Άγχος για τα Μαθηματικά και επίδοση

Το άγχος για τα μαθηματικά αποτελεί ένα σημαντικό εμπόδιο στην κατανόηση των μαθηματικών εννοιών. Γι' αυτό οι εκπαιδευτικοί οφείλουν να αναπροσαρμόζουν τις μεθόδους διδασκαλίας τους. Το άγχος των φοιτητών για τα Μαθηματικά ενδέχεται να αμβλυνθεί αν θα υπάρξει αύξηση της κατανόησης των μαθηματικών εννοιών, της καλύτερης επίδοσης των φοιτητών αλλά και της αυτό-εικόνας τους.

Με βάση διάφορες έρευνες, το άγχος για την εξέταση είναι η μεγαλύτερη πηγή τους άγχους για τα Μαθηματικά. Ειδικότερα, τονίζεται ότι υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο άγχος για τα Μαθηματικά και την επίδοση στο μάθημα. Όταν οι μαθητές – φοιτητές υποβάλλονται σε εξετάσεις χωρίς χρονικούς περιορισμούς, που συμπεριλαμβάνουν υποστηρικτικό υλικό, εμφανίζουν λιγότερο άγχος, αυξάνουν την επίδοση και προάγουν τη σκέψη. Αντίθετα, προπτυχιακοί φοιτητές με υψηλά επίπεδα άγχους, που έλαβαν μέρος σε διάφορες εξετάσεις – δοκιμασίες Μαθηματικών με χρονικούς περιορισμούς, είχαν χαμηλότερη επίδοση σε σχέση με αυτούς που έδωσαν το ίδιο τεστ χωρίς χρονικούς περιορισμούς.

Η σχέση μεταξύ του άγχους εξέτασης και της επίδοσης μπορεί να μετριάσει τόσο από την πολυπλοκότητα όσο και τη δυσκολία των εξετάσεων. Πιο συγκεκριμένα, οι φοιτητές που εμφανίζουν υψηλά επίπεδα άγχους έχουν καλύτερη επίδοση σε εύκολες ή «μοντελοποιημένες» δύσκολες εξετάσεις, ενώ αντίθετα, φοιτητές με χαμηλά επίπεδα άγχους έχουν καλύτερη επίδοση στις πιο δύσκολες εξετάσεις.

Γενικότερα, η σχέση μεταξύ του άγχους για τα Μαθηματικά και την επίδοση μελετήθηκε σε διάφορες έρευνες κατά τη διάρκεια ενός ακαδημαϊκού εξαμήνου. Αποτελέσματα δείχνουν ότι τα επίπεδα άγχους μειώθηκαν στατιστικά σημαντικά κατά τη διάρκεια του εξαμήνου, γεγονός που δείχνει ότι οι φοιτητές έγιναν λιγότερο ανήσυχοι όσο περνούσε ο καιρός και αντιλαμβάνονταν την αξία της μάθησης των Μαθηματικών αλλά και των ικανοτήτων τους. Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω

βρέθηκε ότι υπάρχει αρνητικά στατιστικά σημαντική σχέση μεταξύ άγχους για τα Μαθηματικά και της επίδοσης.

4.2 Άγχος για τα Μαθηματικά και φύλο

Παραδοσιακά, οι Θετικές επιστήμες τείνουν να θεωρούνται «ανδρικός τομέας», ενώ αντίθετα οι «θεωρητικές» «γυναικείος». Τις τελευταίες όμως δεκαετίες η εικόνα αυτή φαίνεται πως έχει αρχίσει να αλλάζει. Οι επιδόσεις των αγοριών και των κοριτσιών έχουν βελτιωθεί θεαματικά, με τα κορίτσια να έχουν αρχίσει να προσπερνάνε τα αγόρια στην επίδοση και στους δύο τομείς.

Σύμφωνα με διάφορες έρευνες, οι κατά το φύλο διαφορές των φοιτητών στην επίδοση είναι μικρές σε σχέση με το γεγονός ότι ο αριθμός των κοριτσιών που επιλέγουν ακαδημαϊκά να ακολουθήσουν σταδιοδρομίες που έχουν άμεση σχέση με τα Μαθηματικά παραμένει περιορισμένος. Οι διαφορές σε επίδοση από μόνες τους δεν δικαιολογούν τη μη επιλογή «θετικών» επαγγελμάτων των γυναικών.

Φαίνεται πως υπάρχουν διάφοροι εσωτερικοί και εξωτερικοί παράγοντες, που επιδρούν στη σχέση των γυναικών με τα Μαθηματικά και επηρεάζουν τη στάση τους απέναντι στο γνωστικό αυτό αντικείμενο και διαμορφώνονται έτσι οι παραπάνω αντιλήψεις.

Για την αιτιολόγηση των διαφορών αυτών στην επίδοση και στην επιλογή των Μαθηματικών μεταξύ των αντρών και των γυναικών έχουν αναπτυχτεί διάφορες θεωρίες. Υποστηρίζεται ότι οι διαφορές αυτές έχουν κυρίως βιολογική βάση, αλλά αποτελούν και αποτέλεσμα ανατροφής και κοινωνικοποίησης ανάμεσα στα δύο φύλα.

Ωστόσο, πολλές έρευνες επιβεβαιώνουν ότι υπάρχουν στερεότυπα του φύλου τόσο στη Στατιστική όσο και στα Μαθηματικά, καθώς η κοινωνία θεωρεί τον κλάδο αυτόν αλλά και τους τομείς που σχετίζονται με αυτόν κυρίως ως «αντρική υπόθεση και φιλοδοξία».

Πολλοί ερευνητές υποστηρίζουν πως οι γυναίκες δε θέλουν να επιβεβαιώσουν το στερεότυπο ότι οι επιδόσεις τους στα Μαθηματικά δεν είναι εξίσου καλές με αυτές των αντρών και έτσι τείνουν να εμφανίζουν όλο και πιο αυξημένο άγχος για τα Μαθηματικά. Κάποιες έρευνες δείχνουν ότι το άγχος για τα Μαθηματικά βιώνεται

και από τα δύο φύλα, αλλά με διαφορετικό τρόπο. Οι άντρες, όπως φαίνεται, κατέχουν πιο αποτελεσματικές στρατηγικές μάθησης, σε αντίθεση με τις γυναίκες, οι οποίες εφαρμόζουν σημαντικά περισσότερες στρατηγικές από αυτούς (Δημητριάδου & Ψωμιάδου, 2013).

Οι γυναίκες τείνουν να χρησιμοποιούν οργανωτικές στρατηγικές, να σχεδιάζουν και να θέτουν στόχους πιο συχνά για να ενεργοποιήσουν τη μνήμη, ενώ οι άντρες είναι πιο πιθανό να χρησιμοποιούν προηγούμενες γνώσεις σε νέες καταστάσεις για να λύσουν προβλήματα, με αποτέλεσμα οι γυναίκες να βιώνουν στατιστικά σημαντικά περισσότερο άγχος όσον αφορά το άγχος αλληλεπίδρασης, το άγχος εξέτασης, την έλλειψη υπολογιστικής αυτοαντίληψης και το άγχος αναζήτησης βοήθειας, όπως αναφέρουν οι Δημητριάδου & Ψωμιάδου (2013).

4.3 Άγχος για τα Μαθηματικά και εκλαμβανόμενη αξία τους

Τα Μαθηματικά αποτελούν χρήσιμα «εργαλεία» του ατόμου σε όλους τους τομείς της ζωής του. Οι σκοποί στους οποίους χρησιμεύουν τα μαθηματικά μπορούν να κατηγοριοποιηθούν σε τρεις.

1. Πρακτικοί σκοποί (αναφέρονται στην άμεση ή έμμεση χρησιμότητα που μπορούν να έχουν οι μέθοδοι, οι διαδικασίες και οι τεχνικές των Μαθηματικών για το ίδιο το άτομο σε επαγγελματικό και προσωπικό επίπεδο και κατ' επέκταση για την κοινωνία),

2. Μορφωτικοί σκοποί (εννοούμε τους σκοπούς εκείνους της μαθηματικής εκπαίδευσης, οι οποίοι συμβάλλουν στο σχηματισμό ορισμένων στάσεων και δεξιοτήτων και στην ανάπτυξη κάποιων διανοητικών γνωρισμάτων) και

3. Πολιτισμικοί σκοποί (συμβάλλουν στην αναγνώριση της αξίας των Μαθηματικών ως διανοητικού, ηθικού, αισθητικού, πνευματικού και γενικά πολιτισμικού αγαθού).

Οι παραπάνω σκοποί της διδασκαλίας των Μαθηματικών δεν αποτελούν επαρκή και ικανοποιητικά επιχειρήματα και οι στάσεις που αναπτύσσονται σαν αποτελέσματα των μορφωτικών, κυρίως, σκοπών δεν προέρχονται αποκλειστικά και μόνο από τη μελέτη μόνο των Μαθηματικών. Υπάρχουν ικανότητες που

αναπτύσσονται μόνο μέσω των Μαθηματικών, ωστόσο η μαθηματική εκπαίδευση είναι απαραίτητη για την ολοκλήρωση και την εξέλιξη του ατόμου.

Η αξία της εκπαίδευσης αυτής για τον ίδιο τον άνθρωπο αλλά και για την κοινωνία είναι πολύ μεγάλη,γι' αυτό και τα Μαθηματικά αποτελούν και θα συνεχίσουν να αποτελούν ένα από τα βασικότερα μελετήματα της παιδείας που παρέχει κάθε χώρα.

Ελάχιστες είναι οι έρευνες που εστιάζουν στο κατά πόσο οι φοιτητές που θεωρούν ότι οι γνώσεις Μαθηματικών θα τους βοηθήσουν στο μελλοντικό τους επάγγελμα εμφανίζουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους από αυτούς που δεν θεωρούν ότι οι γνώσεις αυτές θα τους είναι χρήσιμες, με τα αποτελέσματα των ερευνών αυτών να μην είναι στατιστικά σημαντικά.

4.4 Επίδραση του άγχους για τα Μαθηματικά και η ακαδημαϊκή αναβλητικότητα

Με τον όρο αναβλητικότητα θεωρούμε την τάση ενός ατόμου να καθυστερεί την έναρξη ή ολοκλήρωση μιας σημαντικής εργασίας, σε σημείο που μπορεί να οδηγήσει σε δυσαρέσκεια. Η αναβλητικότητα αναφέρεται κυρίως σε μία συμπεριφορά που χαρακτηρίζεται από σκόπιμη και μπορεί να έχει επιβλαβείς συνέπειες στην ακαδημαϊκή ή εργασιακή επίδοση. Αποτελεί κατά κύριο λόγο τη σκόπιμη απραξία και θεωρείται ένα πολύπλοκο πρότυπο συμπεριφοράς που αλληλεπιδρά με τη σκέψη.

Το άγχος για τη Μαθηματικά οδηγεί πολλούς φοιτητές μη Μαθηματικών τμημάτων να φοβούνται να παρακολουθήσουν και να εξεταστούν σε μαθήματα Μαθηματικών και Στατιστικής και να αποφεύγουν να τα επιλέξουν ακόμα και μέχρι το τέλος της ακαδημαϊκής τους καριέρας (Δημητριάδου & Ψωμιάδου, 2013).

Πολλές έρευνες αποδίδουν τις συμπεριφορές αυτές στις στάσεις που υπάρχουν απέναντι στα Μαθηματικά αλλά και στα στερεότυπα του φύλου. Ειδικότερα, οι φοιτητές με υψηλό άγχος παρουσιάζουν ελλείμματα απόδοσης, αποφεύγουν να συμμετέχουν σε εξετάσεις, λείπουν από τα μαθήματα και δυσκολεύονται να ολοκληρώσουν τις σπουδές τους.

Η αναβλητικότητα των φοιτητών μπορεί να κατηγοριοποιηθεί σε δύο ομάδες, μια μικρή και ομοιογενής ομάδα, που «χρονοτριβεί» λόγω του φόβου της αποτυχίας, και μια σχετικά ετερογενής ομάδα, που «χρονοτριβεί» λόγω της αποστροφής του αντικειμένου. Και στις δύο περιπτώσεις η αναβλητικότητα αυτή συνοδεύεται με υψηλά επίπεδα άγχους που επηρεάζουν άμεσα και την επίδοσή τους.

4.5 Τρόποι αντιμετώπισης του άγχους για τα Μαθηματικά

Λίγες είναι οι έρευνες που εστιάζουν στους τρόπους αντιμετώπισης του άγχους για τα Μαθηματικά. Γενικά είναι αποδεκτό το ότι το άγχος για τα Μαθηματικά μπορεί να μειωθεί αν χρησιμοποιηθούν χιουμοριστικά παραδείγματα κατά τη διδασκαλία. Επίσης, η καταγραφή σημειώσεων αποτελεί επίσης αποτελεσματική μέθοδος για τη μείωση του άγχους.

Από τη μεριά τους οι φοιτητές θεωρούν από τους πιο βασικούς τρόπους αντιμετώπισης του άγχους το να έχουν ανοιχτό το βιβλίο και να εργάζονται σε ομάδες. Στη συνέχεια βάζουν τις θετικές στάσεις του καθηγητή, το να ενθαρρύνει και να καθησυχάζει τους φοιτητές και μετά έρχονται το χιούμορ και η διευθέτηση του άγχους. Το να χρησιμοποιούνται νέες γνωστικές δεξιότητες σε καταστάσεις που προκαλούν φόβο είναι αποτελεσματική μέθοδος στην απειλή του άγχους.

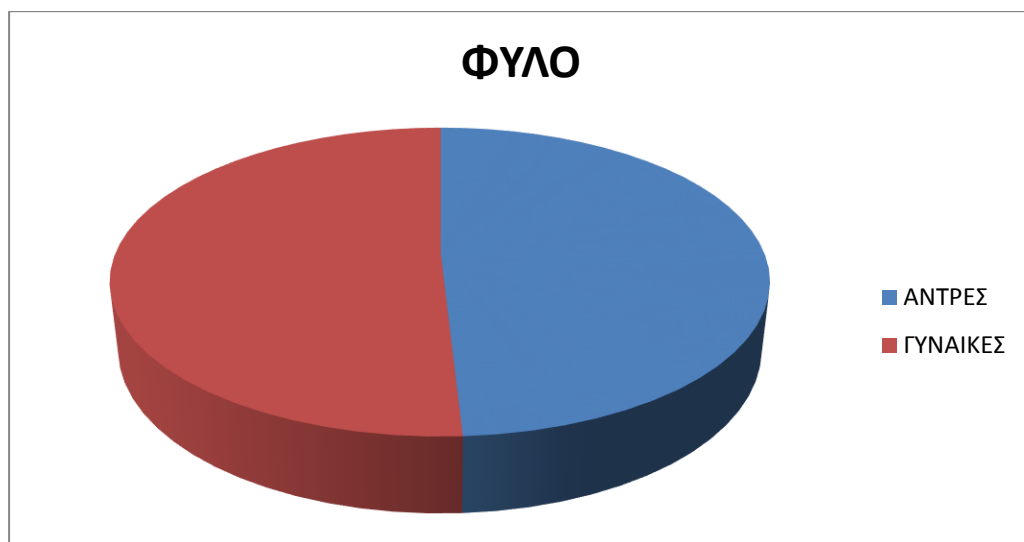
ΜΕΡΟΣ Β': ΕΜΠΕΙΡΙΚΟ ΜΕΡΟΣ

Κεφάλαιο 5. Μεθοδολογία

5.1 Δείγμα

Στην έρευνα που διεξήχθη στο Τμήμα Γεωπονίας του Αριστοτελείου Πανεπιστημίου Θεσσαλονίκης συμμετείχαν 171 φοιτητές του τμήματος, από τους οποίους οι 84 ήταν άντρες (49,12%) και οι 87 γυναίκες (50,88%).

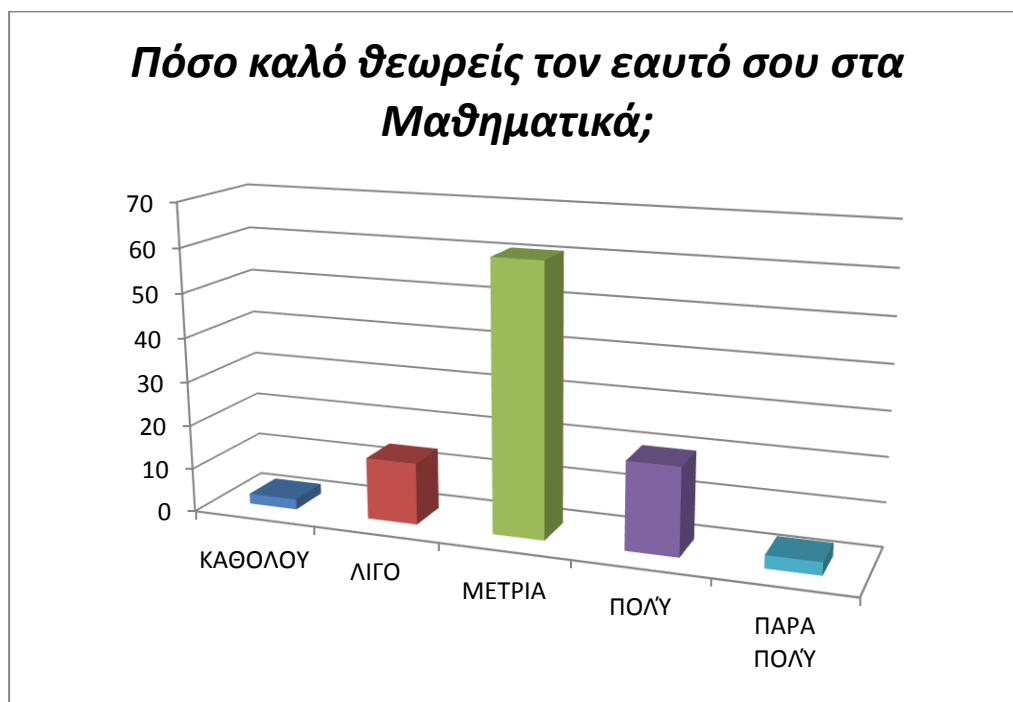
Φύλο	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
ΑΝΤΡΑΣ	84	49,12
ΓΥΝΑΙΚΑ	87	50,88
ΣΥΝΟΛΟ	171	100,00



Οι απαντήσεις των φοιτητών στην ερώτηση «Πόσο καλό θεωρείς τον εαυτό σου στα Μαθηματικά;» εμφανίζουν μία μέση τιμή που κυμαίνεται κοντά στο «μέτρια», ήτοι 2,07.

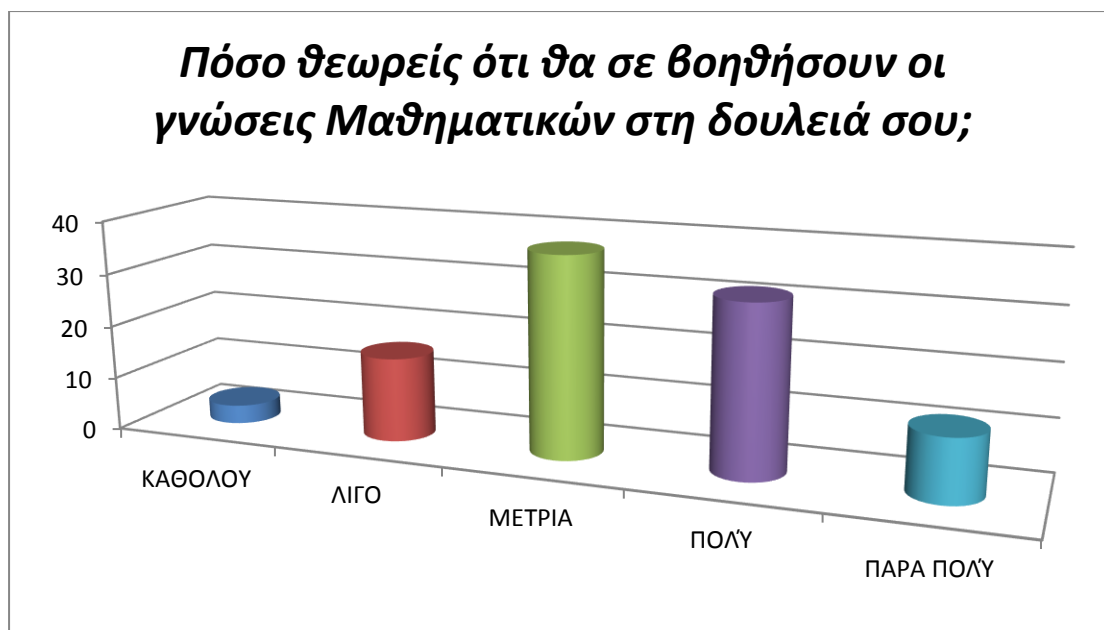
Ειδικότερα, το 2,34% (4 άτομα) δε θεωρεί τον εαυτό του καλό στα Μαθηματικά, το 14,04% (24 άτομα) τον θεωρεί λίγο καλό, το 60,82% (104 άτομα) μέτρια καλό, το 19,88% (34 άτομα) πολύ καλό και το 2,92% (5 άτομα) πάρα πολύ καλό.

<i>Πόσο καλό θεωρείς τον εαυτό σου στα Μαθηματικά;</i>	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
0	4	2,34
1	24	14,04
2	104	60,82
3	34	19,88
4	5	2,92
ΣΥΝΟΛΟ	171	100,00



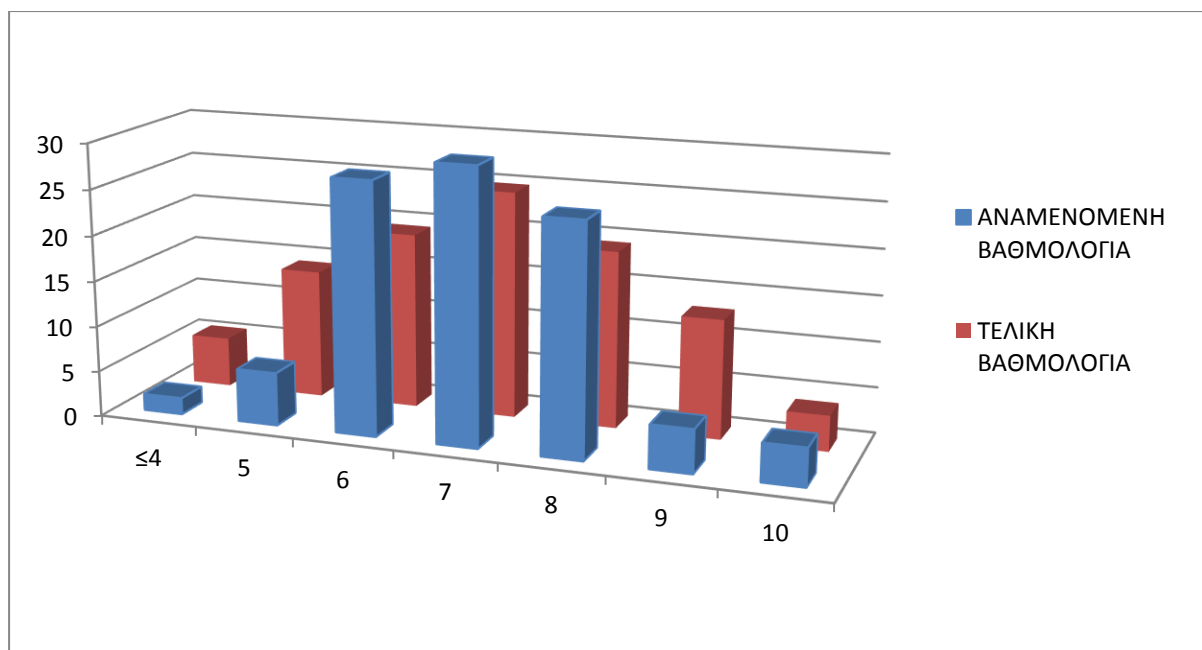
Όσον αφορά την ερώτηση «Πόσο θεωρείς ότι θα σε βοηθήσουν οι γνώσεις Μαθηματικών στη δουλειά σου;» οι απαντήσεις των φοιτητών κυμαίνονται μεταξύ του μέτρια και πολύ με ποσοστό 2,32%. Πιο συγκεκριμένα, το 3,51% (6 άτομα) δε θεωρεί ότι οι γνώσεις Μαθηματικών θα το βοηθήσουν στην δουλειά του, το 15,79% (27 άτομα) θεωρεί ότι θα το βοηθήσουν λίγο, το 37,42% (64 άτομα) ότι θα το βοηθήσουν μέτρια, το 31,58% (54 άτομα) ότι θα το βοηθήσουν πολύ και το 11,70% (20 άτομα) ότι θα το βοηθήσουν πάρα πολύ.

<i>Πόσο θεωρείς ότι θα σε βοηθήσουν οι γνώσεις Μαθηματικών στη δουλειά σου;</i>	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
0	6	3,51
1	27	15,79
2	64	37,42
3	54	31,58
4	20	11,70
ΣΥΝΟΛΟ	171	100,00



Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι απαντήσεις των φοιτητών στην ερώτηση *Ποιός πιστεύεις ότι θα είναι ο τελικός βαθμός σου στο μάθημα «ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι»* αλλά και οι πραγματικές επιδόσεις των φοιτητών στο μάθημα όπως αυτές διαμορφώθηκαν στην εξεταστική περίοδο του Ιανουαρίου - Φεβρουαρίου 2016.

	<i>Ποιός πιστεύεις ότι θα είναι ο τελικός βαθμός σου στο μάθημα «ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι»</i>		<i>Πραγματική τελική βαθμολογία</i>	
ΒΑΘΜΟΣ	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %	ΣΥΧΝΟΤΗΤΑ	ΠΟΣΟΣΤΟ %
≤4	3	1,8	14	5,5
5	10	5,8	36	14,2
6	47	27,5	49	19,3
7	51	29,8	63	24,8
8	43	25,1	49	19,3
9	8	4,7	33	13,0
10	7	4,1	10	3,9
ΜΕΡΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	169	98,8	-	-
ΑΝΑΠΑΝΤΗΤΑ	2	1,2	-	-
ΤΕΛΙΚΟ ΣΥΝΟΛΟ	171	100,0	254	100



Οι φοιτητές κατά μέσο όρο θεωρούν ότι ο βαθμός τους στο μάθημα «ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι» θα είναι 6,99. Το 1,78% (3 άτομα) θεωρεί ότι δε θα περάσει το μάθημα με βαθμό έως 4, το 33,73% (57 άτομα) ότι θα πάρει βαθμό από 5 έως 6,99, το 55,62% (94 άτομα) από 7 έως 8,99 και το 8,77% (15 άτομα) ότι θα περάσει το μάθημα με βαθμό από 9 έως 10.

Οι πραγματικές βαθμολογίες των φοιτητών φαίνεται πως διαφοροποιούνται στις «ακραίες» βαθμολογίες και ειδικότερα στους βαθμούς 0 έως 5 και 9 έως 10. Αντίθετα, στις «μεσαίες» βαθμολογίες, 6 έως 8, φαίνεται πως συγκεντρώνεται το μεγαλύτερο μέρος των φοιτητών (82,4% στην επιθυμητή βαθμολογία και 63,4% στην πραγματική τελική επίδοση).

5.2 Διαδικασία

Η έρευνα για τη συλλογή των δεδομένων πραγματοποιήθηκε σε δύο φάσεις. Στην πρώτη, στις 6 Οκτωβρίου 2015, κατά τη διάρκεια του προπτυχιακού μαθήματος του Τμήματος Γεωπονίας, «ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι» (Α' εξάμηνο), συμπληρώθηκαν 71 ερωτηματολόγια και στη δεύτερη, στις 14 Οκτωβρίου, τα υπόλοιπα 100. Η συμμετοχή στην έρευνα ήταν εθελοντική. Για τις ανάγκες της έρευνας συμπληρώθηκαν δύο δομημένα ερωτηματολόγια με ερωτήσεις κλειστού τύπου (κλίμακες KAM-2015 / MAS-2015 και ΣΚΦ-2015 / ISSt 2015), τα οποία περιείχαν

συγκεκριμένες οδηγίες συμπλήρωσης. Από τα 171 ερωτηματολόγια που δόθηκαν επιστράφηκαν όλα ($n = 171$).

5.3 Εργαλεία της έρευνας

Η κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά-(KAM-2015, MAS-2015): Το ερωτηματολόγιο KAM σχεδιάστηκε τον Οκτώβριο του 2015, με σκοπό να μετρήσει το άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν παρακολουθούν εισαγωγικά μαθήματα Μαθηματικών.

Το ερωτηματολόγιο αποτελείται από 24 προτάσεις, με τους συμμετέχοντες να καλούνται να δηλώσουν το βαθμό συμφωνίας τους, σε πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert, με απαντήσεις που κυμαίνονται από 0= «καθόλου» ως 4= «πάρα πολύ». Είναι βασισμένο στο ερωτηματολόγιο SAS (*Statistical Anxiety Scale*) των Vigil – Colet, et. al. (2008) και χωρίζεται σε 3 ομάδες, 8 ερωτήσεων η κάθε ομάδα.

Ειδικότερα, υπάρχουν ερωτήσεις που αναφέρονται στο άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν εξετάζονται, όταν καλούνται να ζητήσουν βοήθεια από κάποιον πιο έμπειρο (καθηγητή) και όταν πρέπει να ερμηνεύσουν διάφορες μαθηματικές έννοιες. Στην πρώτη ομάδα ανήκουν οι ερωτήσεις 1, 4, 9, 11, 13, 14, 15 και 20, στη δεύτερη οι 3, 5, 7, 12, 17, 21, 23 και 24 και στην τρίτη οι 2, 6, 8, 10, 16, 18, 19 και 22.

Ερωτηματολόγιο Στιγμιαίου Κατάστασης Φοιτητή (ΣΚΦ-2015, ISSt 2015): Το ερευνητικό εργαλείο σχεδιάστηκε τον Οκτώβριο του 2015 και είναι βασισμένο στο ερευνητικό εργαλείο STAI του Spielberger (1970) και αποτελείται από δύο ομάδες ερωτήσεων (20 στο σύνολο), που μετρούν το στιγμιαίο άγχος.

Οι συμμετέχοντες καλούνται να δηλώσουν τα επίπεδα άγχους που νιώθουν τη στιγμή της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου με τις απαντήσεις να κυμαίνονται σε πεντάβαθμη κλίμακα τύπου Likert από 0= «καθόλου» έως 4= «πάρα πολύ».

Στην κάθε ομάδα ανήκουν 10 ερωτήσεις, με την πρώτη να αποτελεί τις προτάσεις που έχουν διατυπωθεί *θετικά*, που σημαίνει ότι υψηλές (χαμηλές) τιμές αντιστοιχούν σε χαμηλά (υψηλά) επίπεδα άγχους της στιγμής (1, 2, 5, 8, 10, 11, 13, 15, 16 και 20) και η δεύτερη αυτές που έχουν διατυπωθεί *αρνητικά* (3, 4, 6, 7, 9, 12, 14, 17, 18 και 19).

5.4 Ερευνητικά Ερωτήματα

Πρώτη Ομάδα Ερευνητικών Ερωτημάτων: Ψυχομετρικές ιδιότητες των εργαλείων μέτρησης

EE1.1 Από τα δεδομένα της παρούσας έρευνας θα υποστηριχθεί η αξιοπιστία, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας, του ερωτηματολογίου KAM-2015 (Κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά).

EE1.2 Από τα δεδομένα της παρούσας έρευνας θα υποστηριχθεί η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής (ή παραγοντική εγκυρότητα) του ερωτηματολογίου KAM-2015 (Κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά). Συγκεκριμένα, αναμένεται να επιβεβαιωθεί η δομή με τρεις διακριτούς παράγοντες (άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν εξετάζονται, όταν καλούνται να ζητήσουν βοήθεια από κάποιον πιο έμπειρο (καθηγητή) και όταν πρέπει να ερμηνεύσουν διάφορες μαθηματικές έννοιες).

EE1.3 Τα δεδομένα της συγκεκριμένης έρευνας θα υποστηρίξουν τη συντρέχουσα εγκυρότητα του ερωτηματολογίου KAM-2015, μέσω της συσχέτισης των σκορ του άγχους για τα Μαθηματικά με τα αντίστοιχα σκορ ενός ερωτηματολογίου μέτρησης στιγμιαίου άγχους, του ΣΚΦ-2015 (Ερωτηματολόγιο Στιγμιαίου Κατάστασης Φοιτητή). Τα σκορ των δύο εργαλείων αναμένεται να συσχετίζονται σημαντικά θετικά, χαμηλά ως μέτρια.

Δεύτερη Ομάδα Ερευνητικών Ερωτημάτων: Σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με το φύλο, την προηγούμενη εμπειρία, την εκλαμβανόμενη χρησιμότητά τους και την επίδοση

EE2.1 Οι γυναίκες θα εκδηλώνουν υψηλότερα επίπεδα άγχους για τα Μαθηματικά από τους άντρες.

EE2.2 Οι συμμετέχοντες με πιο θετική εμπειρία από τις επιδόσεις τους στα Μαθηματικά θα εμφανίζουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους από αυτούς με λιγότερο θετική εμπειρία.

EE2.3 Οι συμμετέχοντες που θεωρούν ότι οι γνώσεις Μαθηματικών θα τους είναι χρήσιμες στο μελλοντικό τους επάγγελμα θα εμφανίζουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους από αυτούς που δεν θεωρούν ότι οι γνώσεις αυτές θα τους είναι χρήσιμες.

EE2.4 Οι συμμετέχοντες που αναμένουν υψηλότερες επιδόσεις στο μάθημα των Μαθηματικών, συγκριτικά με τους υπόλοιπους, θα εκδηλώνουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους από αυτούς που αναμένουν χαμηλότερες επιδόσεις.

EE2.5 Οι συμμετέχοντες με υψηλότερη τελική επίδοση στο μάθημα των Μαθηματικών, συγκριτικά με τους υπόλοιπους, θα εκδηλώνουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους από αυτούς με χαμηλότερη επίδοση.

5.5 Μέθοδοι ανάλυσης δεδομένων

- Για τον έλεγχο της αξιοπιστίας των εργαλείων, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας, εφαρμόστηκε Ανάλυση Αξιοπιστίας (Item Analysis) στο πλαίσιο της οποίας υπολογίστηκε ο δείκτης α του Cronbach και οι συσχετίσεις των δηλώσεων με τη συνολική κλίμακα.

- Για τη διερεύνηση της εγκυρότητας εννοιολογικής κατασκευής εφαρμόστηκε η Διερευνητική Ανάλυση Παραγόντων (μέθοδος εξαγωγής παραγόντων: ανάλυση σε κύριες συνιστώσες και περιστροφή oblimin). Για τη διερεύνηση της συντρέχουσας εγκυρότητας υπολογίστηκε ο δείκτης γραμμικής συσχέτισης r του Pearson.

- Για τη διερεύνηση των διαφορών στο άγχος μεταξύ αντρών και γυναικών εφαρμόστηκε ο t-έλεγχος για ανεξάρτητα δείγματα (independent samples t-test). Η σχέση ανάμεσα στο άγχος, στην εμπειρία από τις επιδόσεις στα μαθηματικά και την χρησιμότητά τους στο μελλοντικό επάγγελμα διερευνήθηκαν μέσω της Ανάλυσης Διακύμανσης με έναν παράγοντα (one-way ANOVA). Συμπληρωματικά εφαρμόστηκε ο posthoc έλεγχος του Scheffe για τη σύγκριση των μέσων όρων ανά δύο.

- Για τη διερεύνηση της σχέσης ανάμεσα στο άγχος για τα Μαθηματικά και την αναμενόμενη τελική επίδοση στο μάθημα υπολογίστηκε ο δείκτης γραμμικής συσχέτισης r του Pearson.

Όλες οι αναλύσεις πραγματοποιήθηκαν με το στατιστικό πακέτο IBM Statistics SPSS v20 και ως επίπεδο σημαντικότητας των στατιστικών ελέγχων ορίστηκε το 5%. Τέλος, για τη μελέτη και τον σχολιασμό του δικτύου χρησιμοποιήθηκε το πρόγραμμα R.

Κεφάλαιο 6. Αποτελέσματα

6.1 Διερεύνηση των ψυχομετρικών ιδιοτήτων της κλίμακας KAM-2015

A. Ανάλυση Αξιοπιστίας

Η τιμή του δείκτη α του Cronbach για τη συνολική κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά (KAM-2015/MAS-2015) (24 προτάσεις), που χορηγήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, είναι 0,926, άρα η αξιοπιστία των μετρήσεων της κλίμακας, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας, χαρακτηρίζεται ως *πολύ υψηλή*.

Cronbach's Alpha	Αριθμός Αντικειμένων
0,926	24

Στην πρώτη υποκλίμακα του ερευνητικού εργαλείου, η οποία αναφέρεται στο άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν εξετάζονται, η τιμή του δείκτη α του Cronbach είναι 0,884, συνεπώς, οι μετρήσεις της υποκλίμακας «*Άγχος Εξέτασης*» χαρακτηρίζονται από *υψηλή αξιοπιστία*.

Cronbach's Alpha	Αριθμός Αντικειμένων
0,884	8

Στη δεύτερη, η οποία αναφέρεται στο άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν καλούνται να ζητήσουν βοήθεια από κάποιον πιο έμπειρο (π.χ. καθηγητή) είναι 0,905 και οι μετρήσεις της υποκλίμακας «*Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας*» χαρακτηρίζονται από *πολύ υψηλή αξιοπιστία*.

Cronbach's Alpha	Αριθμός Αντικειμένων
0,905	8

Τέλος, η τρίτη υποκλίμακα, που αναφέρεται στο άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν πρέπει να ερμηνεύσουν διάφορες μαθηματικές έννοιες είναι 0,834, με τις μετρήσεις της υποκλίμακας «*Άγχος Ερμηνείας*» να χαρακτηρίζονται από *υψηλή αξιοπιστία*.

Cronbach's Alpha	Αριθμός Αντικειμένων
0,834	8

<i>Η κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά–(KAM-2015. MAS-2015)</i>	<i>M.O.</i>	<i>T.A.</i>
1. Καθώς διαβάζω για ένα τεστ σε ένα μάθημα Μαθηματικών.	1,71	1,01
2. Όταν έχω να λύσω σύστημα εξισώσεων με τη βοήθεια του πίνακα συντελεστών.	1,16	1,01
3. Όταν πρόκειται να ζητήσω ατομική βοήθεια από τον καθηγητή των Μαθηματικών για ένα πρόβλημα που έχω στην κατανόηση του διδακτικού υλικού.	1,35	1,06
4. Όταν διαπιστώσω, μια μέρα πριν τις εξετάσεις, ότι δεν μπορώ να λύσω κάποιες ασκήσεις που θεωρούσα εύκολες.	2,92	0,89
5. Όταν ζητάω από έναν καθηγητή φροντιστηρίου να μου εξηγήσει μια βασική Μαθηματική έννοια που δεν έχω καταλάβει καθόλου, π.χ. παραγωγή παραμετρικής συνάρτησης.	1,11	1,05
6. Όταν διαβάζω ένα ερευνητικό άρθρο που περιλαμβάνει μαθηματικές αναλύσεις φυσικού φαινομένου.	0,48	0,85
7. Όταν πρόκειται να ρωτήσω τον καθηγητή του μαθήματος πως να χρησιμοποιήσω έναν πίνακα πιθανοτήτων σε βιβλίο Μαθηματικής Στατιστικής.	1,24	1,10
8. Όταν προσπαθώ να καταλάβω μια μαθηματική απόδειξη.	0,98	0,92
9. Την ώρα της τελικής εξέτασης στο μάθημα των Μαθηματικών.	2,60	1,04
10. Όταν βλέπω μια διαφήμιση αυτοκινήτου η οποία περιλαμβάνει γραφική παράσταση που δείχνει πχ την. κατανάλωση βενζίνης, επιδόσεις κλπ.	0,22	0,65
11. Καθώς διασχίζω την αίθουσα λίγο πριν ξεκινήσει ένα τεστ στα Μαθηματικά.	1,81	1,08
12. Όταν ρωτάω τον καθηγητή του μαθήματος σχετικά με τον τρόπο επίλυσης μιας άσκησης.	1,06	0,99
13. Όταν έχει φτάσει η μέρα πριν από μια εξέταση στο μάθημα και δεν έχω βρει χρόνο να κάνω επανάληψη της ύλης.	2,72	1,06
14. Όταν ξυπνήσω το πρωί της μέρας μιας εξέτασης στα Μαθηματικά.	2,01	1,13
15. Όταν διαπιστώνω, λίγο πριν φτάσω στο χώρο της εξέτασης, ότι δεν έχω διαβάσει μια συγκεκριμένη άσκηση.	2,42	1,17
16. Καθώς αντιγράφω μια μαθηματική απόδειξη από τον πίνακα, την ώρα που ο καθηγητής την εξηγεί.	0,47	0,78
17. Όταν ζητώ από τον καθηγητή βοήθεια για να κατανοήσω μια διαφάνεια του μαθήματος.	0,99	0,99
18. Καθώς προσπαθώ να καταλάβω ποιες είναι οι πιθανότητες επιτυχίας σε μια κλήρωση.	0,77	0,91
19. Όταν βλέπω έναν συμφοιτητή μου να διαβάζει με προσοχή τα αποτελέσματα ενός προβλήματος που έχει καταφέρει να λύσει.	1,06	1,11
20. Όταν πηγαίνω να δώσω ένα τεστ Διανυσματικής Ανάλυσης, χωρίς να έχω βρει χρόνο για επανάληψη.	2,37	1,15
21. Όταν ζητώ τη βοήθεια του καθηγητή του μαθήματος για να σχολιάσω έναν πίνακα στατιστικών αποτελεσμάτων.	1,22	1,05
22. Όταν προσπαθώ να καταλάβω τις αποδείξεις που περιγράφονται σε ένα ερευνητικό άρθρο.	0,76	0,85
23. Καθώς πηγαίνω στο γραφείο του καθηγητή για να κάνω ερωτήσεις σχετικά με το μάθημα.	1,32	1,04
24. Όταν ζητώ τη βοήθεια ενός βοηθού του καθηγητή ή παλιού φοιτητή να μου εξηγήσει πως να λύσω μια άσκηση.	0,79	0,86
	1,40	0,76

Από τον Πίνακα, ο οποίος αναφέρεται στα επίπεδα άγχους των συμμετεχόντων για τα Μαθηματικά, παρατηρούμε ότι κατά μέσο όρο το άγχος των συμμετεχόντων κυμαίνεται στα επίπεδα του *λίγο ως μέτρια*. Ειδικότερα, ο μέσος όρος είναι 1,40 και η τυπική απόκλιση 0,76. Τα υψηλότερα επίπεδα άγχους (Μ.Ο. 2,92) εμφανίζει η Ερώτηση 4, «Όταν διαπιστώσω, μια μέρα πριν τις εξετάσεις, ότι δεν μπορώ να λύσω κάποιες ασκήσεις που τις θεωρούσα εύκολες.», ενώ τα χαμηλότερα (0,22) η Ερώτηση 10, «Όταν βλέπω μια διαφήμιση αυτοκινήτου η οποία περιλαμβάνει γραφική παράσταση που δείχνει πχ την. κατανάλωση βενζίνης, επιδόσεις κλπ».

<i>Ερώτηση</i>	<i>Διορθωμένη συσχέτιση πρότασης-κλίμακας</i>	<i>Τιμή του δείκτη α του Cronbach αν αφαιρεθεί η πρόταση</i>
E1	0,571	0,923
E2	0,531	0,923
E3	0,528	0,923
E4	0,514	0,924
E5	0,566	0,923
E6	0,497	0,924
E7	0,587	0,922
E8	0,593	0,922
E9	0,582	0,922
E10	0,352	0,926
E11	0,541	0,923
E12	0,665	0,921
E13	0,555	0,923
E14	0,608	0,922
E15	0,531	0,924
E16	0,525	0,923
E17	0,638	0,921
E18	0,472	0,924
E19	0,593	0,922
E20	0,592	0,922
E21	0,717	0,920
E22	0,637	0,922
E23	0,589	0,922
E24	0,517	0,924

Στον Πίνακα παρουσιάζονται η συσχέτιση κάθε πρότασης με τη συνολική υποκλίμακα και η τιμή του δείκτη α του Cronbach, αν αφαιρεθεί η αντίστοιχη μεταβλητή από τα δεδομένα. Σε όλες τις περιπτώσεις, οι συσχετίσεις βρέθηκαν ιδιαίτερα υψηλές (συσχέτιση $> 0,3$), ενώ δεν υπάρχει κάποια πρόταση που αν αφαιρεθεί θα βελτιωνόταν η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας.

<i>Η κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά–(KAM-2015. MAS-2015) – 1^η ομάδα</i>	<i>M.O.</i>	<i>T.A.</i>
1. Καθώς διαβάζω για ένα τεστ σε ένα μάθημα Μαθηματικών.	1,71	1,01
4. Όταν διαπιστώσω, μια μέρα πριν τις εξετάσεις, ότι δεν μπορώ να λύσω κάποιες ασκήσεις που θεωρούσα εύκολες.	2,92	0,89
9. Την ώρα της τελικής εξέτασης στο μάθημα των Μαθηματικών.	2,60	1,04
11. Καθώς διασχίζω την αίθουσα λίγο πριν ξεκινήσει ένα τεστ στα Μαθηματικά.	1,81	1,08
13. Όταν έχει φτάσει η μέρα πριν από μια εξέταση στο μάθημα και δεν έχω βρει χρόνο να κάνω επανάληψη της ύλης.	2,72	1,06
14. Όταν ξυπνήσω το πρωί της μέρας μιας εξέτασης στα Μαθηματικά.	2,01	1,13
15. Όταν διαπιστώνω, λίγο πριν φτάσω στο χώρο της εξέτασης, ότι δεν έχω διαβάσει μια συγκεκριμένη άσκηση.	2,42	1,17
20. Όταν πηγαίνω να δώσω ένα τεστ Διανυσματικής Ανάλυσης, χωρίς να έχω βρει χρόνο για επανάληψη.	2,37	1,15
	2,32	0,44

Σύμφωνα με τον Πίνακα, όσον αφορά τηνομάδα ερωτήσεων που αφορούν το άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν εξετάζονται, οι συμμετέχοντες της έρευνας, κατά μέσο όρο (2,32), δηλώνουν ότι νιώθουν μέτρια ως πολύ άγχος, με τυπική απόκλιση 0,44.

Η ερώτηση με το μεγαλύτερο μέσο όρο (2,92) είναι η Ερώτηση 4, «Όταν διαπιστώσω, μια μέρα πριν τις εξετάσεις, ότι δεν μπορώ να λύσω κάποιες ασκήσεις που τις θεωρούσα εύκολες.». Στην ερώτηση αυτή, κατά μέσο όρο, οι συμμετέχοντες της έρευνας δηλώνουν περισσότερο αγχωμένοι σε σχέση με τις υπόλοιπες και πιο συγκεκριμένα, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων συγκεντρώνονται κατά μέσο όρο στο βαθμό μέτρια ως πολύ.

Αντίθετα, η ερώτηση με το μικρότερο μέσο όρο (1,71) είναι η Ερώτηση 1, «Καθώς διαβάζω για ένα τεστ σε μάθημα Μαθηματικών.», με τους συμμετέχοντες κατά μέσο όρο να δηλώνουν λιγότερο αγχωμένοι συγκριτικά με τις υπόλοιπες καταστάσεις, με τις απαντήσεις τους να κυμαίνονται ανάμεσα στο λίγο και το μέτρια.

<i>Ερώτηση</i>	<i>Διορθωμένη συσχέτιση πρότασης-κλίμακας</i>	<i>Τιμή του δείκτη α του Cronbach αν αφαιρεθεί η πρόταση</i>
E1	0,575	0,876
E4	0,578	0,876
E9	0,644	0,870
E11	0,593	0,875
E13	0,709	0,863
E14	0,736	0,860
E15	0,673	0,867
E20	0,701	0,864

<i>Η κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά–(KAM-2015, MAS-2015) – 2^η ομάδα</i>	<i>M.O.</i>	<i>T.A.</i>
3. Όταν πρόκειται να ζητήσω ατομική βοήθεια από τον καθηγητή των Μαθηματικών για ένα πρόβλημα που έχω στην κατανόηση του διδακτικού υλικού.	1,35	1,06
5. Όταν ζητάω από έναν καθηγητή φροντιστηρίου να μου εξηγήσει μια βασική Μαθηματική έννοια που δεν έχω καταλάβει καθόλου, π.χ. παραγωγή παραμετρικής συνάρτησης.	1,11	1,05
7. Όταν πρόκειται να ρωτήσω τον καθηγητή του μαθήματος πως να χρησιμοποιήσω έναν πίνακα πιθανοτήτων σε βιβλίο Μαθηματικής Στατιστικής.	1,24	1,10
12. Όταν ρωτάω τον καθηγητή του μαθήματος σχετικά με τον τρόπο επίλυσης μιας άσκησης.	1,06	0,99
17. Όταν ζητώ από τον καθηγητή βοήθεια για να κατανοήσω μια διαφάνεια του μαθήματος.	0,99	0,99
21. Όταν ζητώ τη βοήθεια του καθηγητή του μαθήματος για να σχολιάσω έναν πίνακα στατιστικών αποτελεσμάτων.	1,22	1,05
23. Καθώς πηγαίνω στο γραφείο του καθηγητή για να κάνω ερωτήσεις σχετικά με το μάθημα.	1,32	1,04
24. Όταν ζητώ τη βοήθεια ενός βοηθού του καθηγητή ή παλιού φοιτητή να μου εξηγήσει πως να λύσω μια άσκηση.	0,79	0,86
	1,07	0,21

Σύμφωνα με τον Πίνακα, όσον αφορά την ομάδα ερωτήσεων που αφορούν το άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν καλούνται να ζητήσουν βοήθεια από κάποιον πιο έμπειρο (καθηγητή), οι συμμετέχοντες της έρευνας, κατά μέσο όρο (1,07), δηλώνουν ότι νιώθουν λίγο ως μέτρια άγχος, με τυπική απόκλιση 0,21.

Η ερώτηση με το μεγαλύτερο μέσο όρο (1,35) είναι η Ερώτηση 3, «Όταν πρόκειται να ζητήσω ατομική βοήθεια από τον καθηγητή των Μαθηματικών για ένα πρόβλημα που έχω στην κατανόηση του διδακτικού υλικού.». Στην ερώτηση αυτή, κατά μέσο όρο, οι συμμετέχοντες της έρευνας δηλώνουν περισσότερο αγχωμένοι σε σχέση με τις υπόλοιπες και πιο συγκεκριμένα, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων συγκεντρώνονται κατά μέσο όρο στο βαθμό λίγο ως μέτρια.

Αντίθετα, η ερώτηση με το μικρότερο μέσο όρο (0,79) είναι η Ερώτηση 24, «Όταν ζητώ τη βοήθεια ενός βοηθού του καθηγητή ή παλιού φοιτητή να μου εξηγήσει πως να λύσω μια άσκηση», με τους συμμετέχοντες κατά μέσο όρο να δηλώνουν λιγότερο αγχωμένοι συγκριτικά με τις υπόλοιπες καταστάσεις, με τις απαντήσεις τους να κυμαίνονται από καθόλου ως λίγο.

Ερώτηση	Διορθωμένη συσχέτιση πρότασης-κλίμακας	Τιμή του δείκτη α του Cronbach αν αφαιρεθεί η πρόταση
E3	0,723	0,891
E5	0,584	0,903
E7	0,644	0,898
E12	0,832	0,881
E17	0,774	0,886
E21	0,780	0,885
E23	0,661	0,896
E24	0,599	0,901

<i>Η κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά–(KAM-2015. MAS-2015) – 3^η ομάδα</i>	<i>M.O.</i>	<i>T.A.</i>
2. Όταν έχω να λύσω σύστημα εξισώσεων με τη βοήθεια του πίνακα συντελεστών.	1,16	1,01
6. Όταν διαβάζω ένα ερευνητικό άρθρο που περιλαμβάνει μαθηματικές αναλύσεις φυσικού φαινομένου.	0,48	0,85
8. Όταν προσπαθώ να καταλάβω μια μαθηματική απόδειξη.	0,98	0,92
10. Όταν βλέπω μια διαφήμιση αυτοκινήτου η οποία περιλαμβάνει γραφική παράσταση που δείχνει πχ την. κατανάλωση βενζίνης, επιδόσεις κλπ.	0,22	0,65
16. Καθώς αντιγράφω μια μαθηματική απόδειξη από τον πίνακα, την ώρα που ο καθηγητής την εξηγεί.	0,47	0,78
18. Καθώς προσπαθώ να καταλάβω ποιες είναι οι πιθανότητες επιτυχίας σε μια κλήρωση.	0,77	0,91
19. Όταν βλέπω έναν συμφοιτητή μου να διαβάζει με προσοχή τα αποτελέσματα ενός προβλήματος που έχει καταφέρει να λύσει.	1,06	1,11
22. Όταν προσπαθώ να καταλάβω τις αποδείξεις που περιγράφονται σε ένα ερευνητικό άρθρο.	0,76	0,85
	0,74	0,33

Σύμφωνα με τον Πίνακα, όσον αφορά την ομάδα ερωτήσεων που αφορούν *το άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν καλούνται να ερμηνεύσουν διάφορες μαθηματικές έννοιες*, οι συμμετέχοντες της έρευνας, κατά μέσο όρο (0,74), δηλώνουν ότι νιώθουν *καθόλου ως λίγο άγχος*, με τυπική απόκλιση 0,33.

Η ερώτηση με το μεγαλύτερο μέσο όρο (1,16) είναι η Ερώτηση 2, «*Όταν έχω να λύσω σύστημα εξισώσεων με τη βοήθεια του πίνακα συντελεστών.*». Στην ερώτηση αυτή, κατά μέσο όρο, οι συμμετέχοντες της έρευνας δηλώνουν περισσότερο αγχωμένοι σε σχέση με τις υπόλοιπες και πιο συγκεκριμένα, οι απαντήσεις των συμμετεχόντων συγκεντρώνονται κατά μέσο όρο στο βαθμό *λίγο ως μέτρια*.

Αντίθετα, η ερώτηση με το μικρότερο μέσο όρο (0,22) είναι η Ερώτηση 10, «*Όταν βλέπω μια διαφήμιση αυτοκινήτου η οποία περιλαμβάνει γραφική παράσταση*

που δείχνει πχ την. κατανάλωση βενζίνης, επιδόσεις κλπ», με τους συμμετέχοντες κατά μέσο όρο να δηλώνουν λιγότερο αγχωμένοι συγκριτικά με τις υπόλοιπες καταστάσεις, με τις απαντήσεις τους να κυμαίνονται από καθόλου ως λίγο.

Ερώτηση	Διορθωμένη συσχέτιση πρότασης-κλίμακας	Τιμή του δείκτη α του Cronbach αν αφαιρεθεί η πρόταση
E2	0,503	0,824
E6	0,578	0,813
E8	0,578	0,812
E10	0,504	0,823
E16	0,581	0,813
E18	0,540	0,817
E19	0,573	0,816
E22	0,693	0,798

Από τα παραπάνω, προκύπτουν ενδείξεις υπέρ της EE1.1 (βλέπε ενότητα 4.4), δηλαδή ότι υποστηρίζεται η αξιοπιστία, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας, του ερωτηματολογίου KAM-2015.

B. Έλεγχος Παραγοντικής Εγκυρότητας

Στη συνέχεια, διερευνήθηκε η παραγοντική εγκυρότητα της κλίμακας. Αρχικά, ελέγχθηκε η καταλληλότητα των δεδομένων για την εφαρμογή της Διερευνητικής Ανάλυσης Παραγόντων (ΑΠ). Η επάρκεια του δείγματος για την πραγματοποίηση της ΑΠ είναι υψηλή (δείκτης KMO = 0,893 > 0,6). Επιπλέον, ο έλεγχος σφαιρικότητας του Bartlett βρέθηκε στατιστικά σημαντικός ($\chi^2 = 2082,691$, $df = 276$, $p < 0,001$), αποδεικνύοντας την καταλληλότητα της μεθόδου ως τεχνικής για την ανάλυση των δεδομένων της έρευνας.

KMO και Bartlett's Test		
Kaiser-Meyer-Olkin Measure of Sampling Adequacy.		0,893
Bartlett's Test of Sphericity	Approx. Chi-Square	2082,691
	Df	276
	Sig.	0,000

Παράγοντας	Ιδιοτιμή	% Διακύμανσης	Αθρ. % Διακύμανσης
1	8,988	37,449	37,449
2	2,694	11,224	48,673
3	1,804	7,518	56,192

Ερώτηση	Παράγοντας		
	1	2	3
E12	0,856		
E17	0,817		
E3	0,814		
E21	0,770		
E23	0,685		
E7	0,651		
E24	0,635		
E5	0,622		
E13		0,798	
E20		0,777	
E14		0,776	
E15		0,760	
E9		0,683	
E4		0,654	
E11		0,619	
E1		0,574	
E10			0,708
E22			0,680
E6			0,672
E18			0,662
E16			0,608
E8			0,582
E19			0,565
E2			0,463

Συμπερασματικά, η κλίμακα έχει καλές ψυχομετρικές ιδιότητες, καθώς και η παραγοντική της εγκυρότητα βρέθηκε υψηλή. Κατασκευάστηκαν τρεις σύνθετες μεταβλητές. Η πρώτη αντιστοιχεί στο μέσο όρο 8 προτάσεων της υποκλίμακας «Αναζήτηση βοήθειας» για κάθε φοιτητή/τρια, η δεύτερη αντιστοιχεί στο μέσο όρο των 8 προτάσεων της υποκλίμακας «Άγχος Εξέτασης» και η τρίτη αντιστοιχεί στο μέσο όρο των 8 προτάσεων της υποκλίμακας «Άγχος Ερμηνείας».

Από τα παραπάνω, προκύπτουν ενδείξεις υπέρ της EE1.2, δηλαδή ότι υποστηρίζεται η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής (ή παραγοντική εγκυρότητα) του ερωτηματολογίου KAM-2015. Συγκεκριμένα, επιβεβαιώνεται η δομή με τρεις διακριτούς παράγοντες (Άγχος Εξέτασης, Άγχος Ερμηνείας, Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας).

Γ. Συσχετίσεις Κλίμακας και Υποκλιμάκων

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι συσχετίσεις των τριών υποκλιμάκων του SAS, οι οποίες κατασκευάστηκαν στο προηγούμενο βήμα. Οι τρεις υποκλίμακες συσχετίζονται στατιστικά σημαντικά μέτρια θετικά μεταξύ τους, με μεγαλύτερη τη συσχέτιση να εμφανίζεται ανάμεσα στο Άγχος Ερμηνείας τόσο με το Άγχος Εξέτασης όσο και με το Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας ($r = 0,491$, $p < 0,01$).

Οι δύο αυτές υποκλίμακες παρουσιάζουν επίσης μέτρια θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τον δείκτη $r = 0,445$ και $p < 0,01$.

	Άγχος Εξέτασης	Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	Άγχος Ερμηνείας
Άγχος Εξέτασης	1	0,445**	0,491**
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας		1	0,494**
Άγχος Ερμηνείας			1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ειδικότερα, στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται οι συσχετίσεις των ερωτήσεων της κάθε υποκλίμακας, όσο και μεταξύ των υποκλιμάκων.

<i>Άγχος Εξέτασης</i>								
	E1	E4	E9	E11	E13	E14	E15	E20
E1	1,000	0,449	0,518	0,389	0,372	0,473	0,409	0,450
E4		1,000	0,490	0,287	0,547	0,387	0,472	0,442
E9			1,000	0,459	0,468	0,564	0,461	0,435
E11				1,000	0,512	0,579	0,426	0,462
E13					1,000	0,584	0,568	0,619
E14						1,000	0,569	0,617
E15							1,000	0,595
E20								1,000

<i>Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας</i>								
	E3	E5	E7	E12	E17	E21	E23	E24
E3	1,000	0,501	0,588	0,666	0,595	0,565	0,547	0,471
E5		1,000	0,505	0,521	0,458	0,537	0,366	0,351
E7			1,000	0,559	0,520	0,552	0,409	0,408
E12				1,000	0,795	0,739	0,629	0,551
E17					1,000	0,767	0,564	0,480
E21						1,000	0,566	0,487
E23							1,000	0,588
E24								1,000

<i>Άγχος Ερμηνείας</i>								
	E2	E6	E8	E10	E16	E18	E19	E22
E2	1,000	0,387	0,357	0,313	0,393	0,245	0,378	0,407
E6		1,000	0,333	0,470	0,338	0,312	0,460	0,518
E8			1,000	0,329	0,477	0,412	0,353	0,563
E10				1,000	0,281	0,363	0,341	0,384
E16					1,000	0,437	0,376	0,493
E18						1,000	0,416	0,473
E19							1,000	0,454
E22								1,000

KAM-2015

	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20	E21	E22	E23	E24
1	1	,395**	,241**	,448**	,318**	,317**	,283**	,456**	,523**	,242**	,388**	,255**	,357**	,484**	,387**	,278**	,259**	,301**	,384**	,441**	,330**	,316**	,251**	,244**
2		1	,302**	,366**	,341**	,383**	,348**	,347**	,423**	,309**	,203**	,361**	,276**	,314**	,167**	,385**	,345**	,241**	,369**	,208**	,386**	,407**	,263**	,271**
3			1	,300**	,501**	,301**	,588**	,327**	,236**	,195**	,185**	,666**	,161**	,173**	,144**	,254**	,591**	,087**	,232**	,191**	,562**	,279**	,545**	,470**
4				1	,258**	,141**	,238**	,275**	,489**	,083**	,286**	,301**	,545**	,387**	,469**	,210**	,302**	,189**	,360**	,440**	,330**	,258**	,267**	,108**
5					1	,290**	,505**	,347**	,255**	,130**	,257**	,521**	,241**	,268**	,200**	,362**	,458**	,216**	,381**	,226**	,537**	,335**	,366**	,351**
6						1	,421**	,336**	,165**	,462**	,207**	,333**	,165**	,308**	,201**	,350**	,320**	,313**	,472**	,242**	,380**	,531**	,274**	,316**
7							1	,355**	,289**	,189**	,271**	,559**	,247**	,283**	,197**	,332**	,517**	,318**	,244**	,300**	,550**	,361**	,408**	,408**
8								1	,450**	,324**	,262**	,356**	,275**	,335**	,256**	,480**	,381**	,406**	,358**	,269**	,395**	,553**	,421**	,342**
9									1	,027**	,456**	,295**	,460**	,569**	,441**	,282**	,292**	,268**	,305**	,437**	,393**	,373**	,318**	,253**
10										1	,219**	,299**	,067**	,181**	,095**	,277**	,215**	,364**	,333**	,038**	,221**	,368**	,166**	,200**
11											1	,345**	,515**	,572**	,422**	,223**	,219**	,290**	,338**	,454**	,312**	,333**	,279**	,292**
12												1	,230**	,299**	,223**	,334**	,793**	,196**	,317**	,274**	,738**	,399**	,628**	,551**
13													1	,568**	,564**	,220**	,234**	,198**	,387**	,617**	,322**	,327**	,232**	,127**
14														1	,546**	,306**	,243**	,271**	,451**	,612**	,351**	,360**	,268**	,166**
15															1	,202**	,275**	,277**	,444**	,570**	,342**	,317**	,207**	,175**
16																1	,425**	,439**	,380**	,213**	,350**	,496**	,437**	,366**
17																	1	,199**	,280**	,298**	,768**	,458**	,566**	,480**
18																		1	,402**	,271**	,298**	,457**	,275**	,289**
19																			1	,447**	,357**	,470**	,270**	,203**
20																				1	,363**	,331**	,333**	,275**
21																					1	,410**	,567**	,487**
22																						1	,506**	,339**
23																							1	,588**
24																								1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

6.2 Διερεύνηση της αξιοπιστίας των υποκλιμάκων της κλίμακας ΣΚΦ-2015

Η τιμή του δείκτη α του Cronbach για τη συνολική κλίμακα Στιγμιαίου Κατάστασης Φοιτητή (ΣΚΦ-2015, ISSt_2015) (20 προτάσεις), που χορηγήθηκε στα πλαίσια της παρούσας εργασίας, είναι 0,691, με την αξιοπιστία των μετρήσεων της κλίμακας ως ενιαία να χαρακτηρίζεται ως *χαμηλή*.

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>Αριθμός Αντικειμένων</i>
0,691	20

Από τον παρακάτω πίνακα, ο οποίος αναφέρεται στα επίπεδα στιγμιαίου άγχους των συμμετεχόντων, παρατηρούμε ότι κατά μέσο όρο το στιγμιαίο άγχος των συμμετεχόντων κυμαίνεται στα επίπεδα του *λίγο ως μέτρια*, με τον μέσος όρος είναι 1,70 και η τυπική απόκλιση 0,60. Τον μεγαλύτερο μέσο όρο (2,70) εμφανίζει η Ερώτηση 2, «*Αισθάνομαι ασφαλής*», ενώ τον χαμηλότερο (0,72) η Ερώτηση 6, «*Αισθάνομαι αναστατωμένος*».

<u>Ερωτηματολόγιο Στιγμιαίου Κατάστασης Φοιτητή (ΣΚΦ-2015, ISSt_2015)</u>	<u>M.O.</u>	<u>T.A.</u>
1. Αισθάνομαι ήρεμος	2,58	1,08
2. Αισθάνομαι ασφαλής	2,70	1,10
3. Νιώθω μια εσωτερική ένταση	1,44	1,15
4. Έχω αγωνία	1,23	1,14
5. Αισθάνομαι άνετα	2,53	1,01
6. Αισθάνομαι αναστατωμένος	0,72	1,02
7. Ανησυχώ για ενδεχόμενες ατυχίες	1,64	1,28
8. Αισθάνομαι αναπαυμένος	1,57	1,14
9. Αισθάνομαι άγχος	1,21	1,20
10. Αισθάνομαι βολικά	2,22	1,10
11. Αισθάνομαι αυτοπεποίθηση	2,04	1,09
12. Αισθάνομαι νευρικότητα	1,26	1,12
13. Αισθάνομαι ήσυχος	2,20	1,11
14. Βρίσκομαι σε διέγερση	1,05	1,17
15. Είμαι χαλαρωμένος	1,96	1,11
16. Αισθάνομαι ικανοποιημένος	1,85	1,02
17. Ανησυχώ	1,36	1,23
18. Αισθάνομαι έξαψη και ταραχή	0,78	0,98
19. Αισθάνομαι υπερένταση	1,23	1,22
20. Αισθάνομαι ευχάριστα	2,27	0,93
	1,70	0,60

Στους παρακάτω πίνακες γίνεται ο διαχωρισμός των προτάσεων σε θετικά και αρνητικά διατυπωμένες και παρουσιάζεται ο μέσος όρος, η τυπική απόκλιση αλλά και η τιμή του δείκτη α του Cronbach τόσο για την κάθε ερώτηση όσο και για την κάθε μία κατηγορία χωριστά.

<u>Ερωτηματολόγιο Στιγμιαίου Κατάστασης Φοιτητή (ΣΚΦ-2015, ISSt 2015) Θετικές προτάσεις</u>	<u>M.O.</u>	<u>T.A.</u>
1. Αισθάνομαι ήρεμος	2,58	1,08
2. Αισθάνομαι ασφαλής	2,70	1,10
5. Αισθάνομαι άνετα	2,53	1,01
8. Αισθάνομαι αναπαυμένος	1,57	1,14
10. Αισθάνομαι βολικά	2,22	1,10
11. Αισθάνομαι αυτοπεποίθηση	2,04	1,09
13. Αισθάνομαι ήσυχος	2,20	1,11
15. Είμαι χαλαρωμένος	1,96	1,11
16. Αισθάνομαι ικανοποιημένος	1,85	1,02
20. Αισθάνομαι ευχάριστα	2,27	0,93
	2,19	0,35

<u>Ερωτηματολόγιο Στιγμιαίου Κατάστασης Φοιτητή (ΣΚΦ-2015, ISSt 2015) Αρνητικές προτάσεις</u>	<u>M.O.</u>	<u>T.A.</u>
3. Νιώθω μια εσωτερική ένταση	1,44	1,15
4. Έχω αγωνία	1,23	1,14
6. Αισθάνομαι αναστατωμένος	0,72	1,02
7. Ανησυχώ για ενδεχόμενες ατυχίες	1,64	1,28
9. Αισθάνομαι άγχος	1,21	1,20
12. Αισθάνομαι νευρική	1,26	1,12
14. Βρίσκομαι σε διέγερση	1,05	1,17
17. Ανησυχώ	1,36	1,23
18. Αισθάνομαι έξαψη και ταραχή	0,78	0,98
19. Αισθάνομαι υπερένταση	1,23	1,22
	1,19	0,28

<u>Θετικές προτάσεις</u>	
<u>Cronbach'sAlpha</u>	<u>Αριθμός Αντικειμένων</u>
0,860	10

<u>Αρνητικές προτάσεις</u>	
<u>Cronbach'sAlpha</u>	<u>Αριθμός Αντικειμένων</u>
0,889	10

Σύμφωνα με τους παραπάνω Πίνακες, παρατηρούμε ότι:

Στις θετικά διατυπωμένες προτάσεις, οι συμμετέχοντες της έρευνας εμφανίζουν κατά μέσο όρο (2,19), δηλώνουν ότι νιώθουν *μέτρια ως πολύ* συμφωνία, με τυπική απόκλιση 0,33, ενώ στις αρνητικά διατυπωμένες προτάσεις η συμφωνία των συμμετεχόντων κατά μέσο όρο (1,19) κυμαίνεται μεταξύ του *λίγο και μέτρια*, με τυπική απόκλιση 0,28.

Οι συμμετέχοντες τη στιγμή της συμπλήρωσης του ερωτηματολογίου ένιωθαν περισσότερο ασφαλείς (2,70) από τις θετικές προτάσεις και ανήσυχοι για ενδεχόμενες ατυχίες (1,64) από τις αρνητικές προτάσεις.

Οι καταστάσεις με τον μικρότερο βαθμό συμφωνίας είναι «Αισθάνομαι αναπαυμένος» με 1,57 για τις θετικά διατυπωμένες προτάσεις και «Αισθάνομαι αναστατωμένος» με 0,72 για τις αρνητικά διατυπωμένες.

Στην πρώτη υποκλίμακα (θετικά διατυπωμένες προτάσεις) η τιμή του δείκτη α του Cronbach είναι 0,860, συνεπώς, οι μετρήσεις χαρακτηρίζονται από υψηλή αξιοπιστία, ενώ στη δεύτερη είναι 0,889 και οι μετρήσεις χαρακτηρίζονται επίσης από υψηλή αξιοπιστία.

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζονται η συσχέτιση κάθε πρότασης με τη συνολική υποκλίμακα και η τιμή του δείκτη α του Cronbach, αν αφαιρεθεί η αντίστοιχη μεταβλητή από τα δεδομένα. Σε όλες τις περιπτώσεις, οι συσχετίσεις βρέθηκαν αρκετά υψηλές (συσχέτιση $> 0,3$), ενώ δεν υπάρχει κάποια πρόταση που αν αφαιρεθεί θα βελτιωνόταν η τιμή του δείκτη αξιοπιστίας.

<u>Θετικές προτάσεις</u>		
Ερώτηση	Διορθωμένη συσχέτιση πρότασης-κλίμακας	Τιμή του δείκτη α του Cronbach αν αφαιρεθεί η πρόταση
E1	0,532	0,850
E2	0,434	0,858
E5	0,695	0,837
E8	0,593	0,845
E10	0,718	0,834
E11	0,523	0,851
E13	0,586	0,845
E15	0,592	0,845
E16	0,472	0,855
E20	0,554	0,848

<u>Αρνητικές προτάσεις</u>		
Ερώτηση	Διορθωμένη συσχέτιση πρότασης-κλίμακας	Τιμή του δείκτη α του Cronbach αν αφαιρεθεί η πρόταση
E3	0,667	0,875
E4	0,651	0,876
E6	0,628	0,878
E7	0,550	0,884
E9	0,709	0,872
E12	0,676	0,875
E14	0,419	0,892
E17	0,711	0,872
E18	0,715	0,873
E19	0,573	0,882

Τέλος, στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται η συσχέτιση που έχουν οι 2 υποκλίμακες, με τη συσχέτιση αυτή να είναι υψηλή (συσχέτιση $> 0,3$) και στατιστικά σημαντική ($p < 0,01$).

	Θετικές προτάσεις	Αρνητικές προτάσεις
Θετικές προτάσεις	1	-0,386**
Αρνητικές προτάσεις		1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Συνεπώς, υποστηρίζεται η αξιοπιστία, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας, των υποκλιμάκων του ερωτηματολογίου ΣΚΦ-2015.

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι συσχετίσεις των υποκλιμάκων του ΣΚΦ-2015 με αυτές του ΚΑΜ-2015

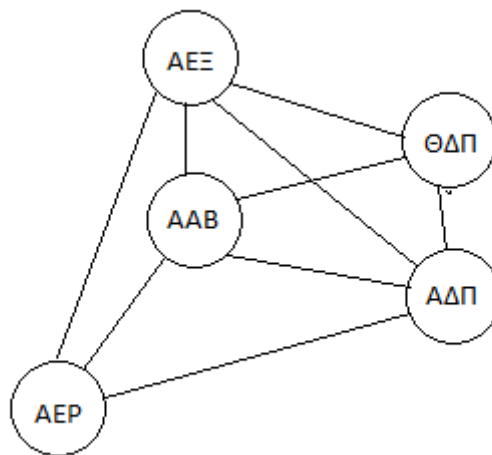
	Άγχος Εξέτασης	Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	Άγχος Ερμηνείας	Θετικές προτάσεις	Αρνητικές προτάσεις
Άγχος Εξέτασης	1	0,445**	0,491**	-0,231**	0,336**
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας		1	0,494**	-0,195*	0,386**
Άγχος Ερμηνείας			1	-0,137	0,359**
Θετικές προτάσεις				1	-0,282**
Αρνητικές προτάσεις					1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Η υποκλίμακα Άγχος Εξέτασης φαίνεται ότι παρουσιάζει μεγαλύτερη αρνητική συσχέτιση με τις θετικά διατυπωμένες προτάσεις σε σχέση με τις άλλες δύο υποκλίμακες ($r = -0,231$, $p < 0,01$). Αντίθετα παρατηρούμε ότι οι αρνητικά διατυπωμένες προτάσεις συσχετίζονται σχεδόν εξίσου με όλες τις υποκλίμακες, με αυτή του Άγχους Αναζήτησης Βοήθειας να είναι ελάχιστα μεγαλύτερη ($r = 0,386$, $p < 0,01$). Οι συσχετίσεις αυτές είναι στατιστικά σημαντικές.

Οι παραπάνω σχέσεις παρουσιάζονται στο παρακάτω δίκτυο (όπου ΑΕΞ: Άγχος Εξέτασης, ΑΑΒ: Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας, ΑΕΡ: Άγχος Ερμηνείας, ΘΔΠ: Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις, ΑΔΠ: Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις):



Στο παραπάνω δίκτυο απεικονίζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των υποκλιμάκων των δύο ερευνητικών εργαλείων. Οι κορυφές αποτελούν την κάθε μία υποκλίμακα και οι ακμές τις στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις.

Το δίκτυο δεν είναι κατευθυνόμενο, καθώς η συσχέτιση δύο μεταβλητών είναι αμοιβαία, συνεπώς οι κόμβοι προέλευσης και απόληξης μπορούν να ταυτιστούν.

Μπορώ να χωρίσω το δίκτυο σε δύο ομάδες, η μία είναι οι υποκλίμακες του ΚΑΜ (Άγχος Εξέτασης, Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας και Άγχος Ερμηνείας), ενώ η άλλη ομάδα είναι η υποκλίμακες του ΣΚΦ (Θετικά και Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις).

Ωστόσο παρατηρώ ότι οι κορυφές συνόλου Α συνδέονται με κορυφές του Β αλλά και μεταξύ τους. Επομένως το δίκτυο δεν είναι διμερές.

Από τα παραπάνω, προκύπτουν ενδείξεις υπέρ της ΕΕ1.3 (βλέπε ενότητα 4.4), δηλαδή υποστηρίζεται η συντρέχουσα εγκυρότητα του ερωτηματολογίου SAS.

Στους πίνακες που ακολουθούν παρουσιάζονται οι συσχετίσεις των ερωτήσεων της κάθε υποκλίμακας, όσο και μεταξύ των υποκλιμάκων.

ΣΚΦ-2015																				
	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10	E11	E12	E13	E14	E15	E16	E17	E18	E19	E20
E1	1	,538**	,442**	-,503**	,571**	,422**	,289**	,434**	,535**	,332**	,256**	,376**	,332**	-,144	,320**	,123	,364**	,307**	,222**	,300**
E2		1	,279**	-,263**	,395**	,279**	,184*	,271**	,278**	,328**	,165*	-,084	,334**	,162*	,224**	,179*	,220**	,236**	,209**	,239**
E3			1	,581**	,208**	,492**	,389**	,246**	,532**	-,125	-,057	,535**	,248**	,322**	,211**	-,063	,538**	,486**	,419**	-,145
E4				1	,382**	,394**	,414**	,281**	,693**	,278**	,175*	,425**	,234**	,178*	,295**	-,058	,641**	,473**	,366**	,212**
E5					1	-,143	,184*	,451**	,342**	,646**	,508**	,181*	,361**	-,017	,392**	,323**	,226**	-,113	,173*	,402**
E6						1	,414**	-,154	,497**	-,086	-,083	,453**	,196*	,443**	-,075	,081	,365**	,618**	,382**	,184*
E7							1	,174*	,515**	-,124	-,140	,414**	,293**	,148	,225**	-,027	,582**	,417**	,276**	,191*
E8								1	,307**	,503**	,278**	,192*	,447**	,047	,480**	,335**	,226**	-,080	-,090	,326**
E9									1	,178*	,165*	,569**	,317**	,252**	,318**	-,050	,552**	,490**	,412**	-,143
E10										1	,483**	-,122	,434**	,020	,499**	,459**	,183*	-,125	-,088	,515**
E11											1	,158*	,345**	,094	,312**	,397**	,156*	-,055	-,016	,378**
E12												1	,344**	,355**	,208**	-,094	,523**	,509**	,528**	,154*
E13													1	-,013	,528**	,282**	,245**	,198*	,275**	,347**
E14														1	,006	,057	,255**	,520**	,359**	-,056
E15															1	,284**	,213**	-,110	,165*	,307**
E16																1	-,072	,070	-,138	,447**
E17																	1	,562**	,484**	,228**
E18																		1	,482**	-,093
E19																			1	-,081
E20																				1

<i>Θετικές Προτάσεις</i>										
	E1	E2	E5	E8	E10	E11	E13	E15	E16	E20
E1	1,000	,509	,562	,433	,326	,248	,347	,366	,135	,297
E2		1,000	,378	,259	,324	,159	,345	,247	,202	,253
E5			1,000	,460	,643	,519	,379	,414	,329	,429
E8				1,000	,505	,288	,443	,487	,352	,329
E10					1,000	,501	,455	,518	,464	,515
E11						1,000	,362	,343	,397	,387
E13							1,000	,530	,294	,359
E15								1,000	,289	,347
E16									1,000	,445
E20										1,000

<i>Αρνητικές Προτάσεις</i>										
	E3	E4	E6	E7	E9	E12	E14	E17	E18	E19
E3	1,000	,580	,494	,388	,523	,536	,306	,539	,482	,428
E4		1,000	,395	,407	,696	,426	,174	,641	,475	,363
E6			1,000	,415	,497	,452	,459	,364	,615	,376
E7				1,000	,522	,416	,143	,583	,426	,276
E9					1,000	,567	,246	,552	,485	,416
E12						1,000	,357	,521	,507	,530
E14							1,000	,253	,527	,373
E17								1,000	,561	,485
E18									1,000	,481
E19										1,000

6.3 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με την αναμενόμενη τελική επίδοση

	KAM	ANAMENOMENOS_BAΘMOΣ
KAM	1	-0,288**
ANAMENOMENOS_BAΘMOΣ		1

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Σύμφωνα με τον Πίνακα , η αναμενόμενη τελική επίδοση των φοιτητών/τριων συσχετίζεται μέτρια αρνητικά ($r = -0,288$) και στατιστικά σημαντικά ($p < 0,01$) με το συνολικό άγχος που αυτοί παρουσιάζουν. Δηλαδή, παρατηρείται μια τάση οι συμμετέχοντες που δηλώνουν υψηλότερα επίπεδα άγχους να αναμένουν χαμηλότερη τελική επίδοση στο μάθημα, συγκριτικά με αυτούς που δηλώνουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους. Από τα παραπάνω, προκύπτουν ενδείξεις υπέρ της ΕΕ2.4.

Στον παρακάτω πίνακα γίνεται προσπάθεια συσχέτισης της κάθε μιας υποκλίμακας με την αναμενόμενη τελική επίδοση ξεχωριστά. Ωστόσο οι συσχετίσεις αυτές εκτός από μικρές δεν είναι και στατιστικά σημαντικές.

	Άγχος Εξέτασης	Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	Άγχος Ερμηνείας
ANAMENOMENOS_BAΘMOΣ	-0,142	-0,007	-0,126

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	Θετικές Προτάσεις	Αρνητικές Προτάσεις	ANAMENOMENOS_BAΘMOΣ
Θετικές Προτάσεις	1	-0,28**	0,16*
Αρνητικές Προτάσεις		1	-0,37
ANAMENOMENOS_BAΘMOΣ			1

* . Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Ομοίως, παρατηρούμε ότι η αναμενόμενη τελική επίδοση σχετίζεται μέτρια θετικά και στατιστικά σημαντικά με τις θετικά διατυπωμένες προτάσεις ($r = 0,16$, $p < 0,05$), αλλά και χαμηλά αρνητικά με τις αρνητικές, χωρίς ωστόσο η συσχέτιση αυτή να είναι στατιστικά σημαντική ($r = -0,37$).

6.4 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά ως προς το φύλο

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τις τρεις υποκλίμακες του ερωτηματολογίου KAM σε σχέση με το φύλο. Από αυτόν παρατηρούμε ότι μόνο το Άγχος Εξέτασης σχετίζεται στατιστικά σημαντικά με το φύλο. Η συσχέτιση αυτή είναι μέτρια και θετική ($r = 0,31$).

	Άγχος Εξέτασης	Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	Άγχος Ερμηνείας
ΦΥΛΟ	0,31**	0,08	0,09

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

	ΦΥΛΟ	n	M.O.	T.A.	Στατιστική Σημαντικότητα
Άγχος Εξέτασης	ΑΝΤΡΑΣ	84	2,07	0,83	$p < 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	87	2,60	0,77	
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	ΑΝΤΡΑΣ	84	1,07	0,85	$p > 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	87	1,22	0,89	
Άγχος Ερμηνείας	ΑΝΤΡΑΣ	84	0,61	0,79	$p > 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	87	0,75	0,73	
KAM	ΑΝΤΡΑΣ	84	1,30	0,71	$p < 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	87	1,52	0,64	

Από τον παραπάνω πίνακα, διαπιστώνουμε ότι οι γυναίκες έχουν υψηλότερα επίπεδα άγχους για τα Μαθηματικά (M.O.=1,52) από τους άντρες που συμμετείχαν στην έρευνα (M.O.=1,30). Σύμφωνα με τον t έλεγχο ανεξαρτησίας η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική με $t(169) = -2,12$ και $p < 0,05$.

Επιπλέον, οι γυναίκες έχουν σημαντικά υψηλότερα επίπεδα Άγχους Εξέτασης (M.O.=2,60) σε σχέση με τους άνδρες συμμετέχοντες (M.O.=2,07). Ο t έλεγχος για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι η διαφορά αυτή είναι στατιστικά σημαντική ($t(169) = -4,29$), $p < 0,05$.

Ακόμη, διαπιστώνουμε ότι οι γυναίκες συμμετέχοντες έχουν ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα Άγχους Αναζήτησης Βοήθειας (M.O=1,22) από τους άνδρες συμμετέχοντες (M.O=1,07). Ο t έλεγχος για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική ($t(169) = -1,10$, $p > 0,05$).

Τέλος, οι γυναίκες συμμετέχοντες έχουν ελαφρώς υψηλότερα επίπεδα Άγχους Ερμηνείας (M.O=0,75) από τους άνδρες συμμετέχοντες (M.O=0,61). Ο t έλεγχος για ανεξάρτητα δείγματα έδειξε ότι η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική ($t(169) = -1,20$, $p > 0,05$).

Από τα παραπάνω, προκύπτουν ενδείξεις υπέρ της ΕΕ2.1 (βλέπε ενότητα 4.4), δηλαδή ότι οι γυναίκες αναμένεται να εκδηλώνουν υψηλότερα επίπεδα άγχους για τα Μαθηματικά από τους άντρες. Ωστόσο, αξίζει να σημειωθεί ότι αυτό παρατηρήθηκε μόνο στην περίπτωση του άγχους που αφορά στην Εξέταση του μαθήματος αλλά και της γενική κλίμακας και όχι στις περιπτώσεις της Αναζήτησης Βοήθειας από τρίτους και της Ερμηνείας στατιστικών δεδομένων.

Στη συνέχεια παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τις δύο υποκλίμακες του ερωτηματολογίου ΣΚΦ. Ωστόσο παρατηρείται ότι δεν παρουσιάζεται κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση.

	Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις
ΦΥΛΟ	-0,14	0,15

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Το ίδιο παρατηρείται και από τον t έλεγχο τόσο στη γενική κλίμακα ΣΚΦ αλλά και στις δυο της υποκλίμακες.

	ΦΥΛΟ	n	M.O.	T.A.	Στατιστική Σημαντικότητα
Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΑΝΤΡΑΣ	80	2,09	0,78	$p > 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	86	1,86	0,78	
Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΑΝΤΡΑΣ	80	1,11	0,81	$p > 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	86	1,37	0,95	
ΣΚΦ	ΑΝΤΡΑΣ	80	1,76	0,58	$p > 0,05$
	ΓΥΝΑΙΚΑ	86	1,76	0,51	

Από τον παραπάνω πίνακα, διαπιστώνουμε ότι τόσο οι γυναίκες όσο και οι άντρες παρουσιάζουν ίσα επίπεδα στιγμιαίου άγχους ($M.O.=1,76$). Σύμφωνα με τον t έλεγχο ανεξαρτησίας η διαφορά αυτή δεν είναι στατιστικά σημαντική με $t(164)=0,08$ και $p > 0,05$.

Όσον αφορά τις δύο υποκλίμακες παρατηρούμε ότι οι γυναίκες εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα στιγμιαίου άγχους για τις Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις ($M.O.=1,37$) σε σχέση με τους άντρες ($M.O.=1,11$), ενώ στις Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις οι άντρες παρουσιάζουν υψηλότερα επίπεδα στιγμιαίου άγχους ($M.O.=2,09$) συγκριτικά με τις γυναίκες ($M.O.=1,86$).

Από τον t έλεγχο προκύπτει ότι οι διαφορές αυτές δεν είναι στατιστικά σημαντικές με $t(164) = -1,90$ και $t(164) = 1,90$ αντίστοιχα με $p > 0,05$. Συνεπώς δεν μπορούμε να καταλήξουμε σε κάποιο αξιόπιστο συμπέρασμα που να συνδέει τη στιγμιαία κατάσταση του φοιτητή με το φύλο του φοιτητή.

6.5 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με προηγούμενες εμπειρίες

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τα δύο ερωτηματολόγια αυτής της έρευνας (ΚΑΜ και ΣΚΦ) σε σχέση με τις προηγούμενες εμπειρίες από τα Μαθηματικά. Παρατηρούμε ότι μόνο το ερευνητικό εργαλείο ΣΚΦ παρουσιάζει μέτρια θετική και στατιστικά σημαντική συσχέτιση με τις προηγούμενες εμπειρίες από τα Μαθηματικά ($r = 0,25$). Αντίθετα, το ερευνητικό εργαλείο ΚΑΜ παρουσιάζει χαμηλή αρνητική συγκριτικά με τις προηγούμενες εμπειρίες από τα Μαθηματικά ($r = -0,14$) χωρίς η συσχέτιση αυτή να είναι στατιστικά σημαντική.

	ΚΑΜ	ΣΚΦ
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ	-0,14	0,25**

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τις τρεις υποκλίμακες του ερωτηματολογίου ΚΑΜ αναφορικά με τις προηγούμενες εμπειρίες από τα Μαθηματικά. Από αυτόν παρατηρούμε ότι καμία από τις 3 υποκλίμακες δεν παρουσιάζει κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση.

	Άγχος Εξέτασης	Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	Άγχος Ερμηνείας
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ	-0,14	-0,01	-0,13

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τις δυο υποκλίμακες του ερωτηματολογίου ΣΚΦ αναφορικά με τις προηγούμενες εμπειρίες από τα Μαθηματικά. Από αυτόν παρατηρούμε ότι μόνο η πρώτη υποκλίμακα, δηλαδή οι θετικά διατυπωμένες προτάσεις του ερωτηματολογίου παρουσιάζουν στατιστικά σημαντική και μέτρια θετική συσχέτιση ($r = 0,23$).

	Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις
ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ	0,23**	0,06

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η συχνότητα των απαντήσεων τόσο της γενικής κλίμακας ΚΑΜ όσο και των τριών υποκλιμάκων της αναφορικά με τις προηγούμενες εμπειρίες που είχαν οι φοιτητές.

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Άγχος Εξέτασης	ΚΑΘΟΛΟΥ	0	0	3	0	1	4
	ΛΙΓΟ	1	3	6	4	2	16
	ΜΕΤΡΙΑ	2	7	52	21	0	82
	ΠΟΛΥ	1	10	36	8	1	56
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	4	7	1	1	13
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	104	34	5	171

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	ΚΑΘΟΛΟΥ	2	2	27	8	3	42
	ΛΙΓΟ	0	14	46	12	0	72
	ΜΕΤΡΙΑ	2	7	26	13	1	49
	ΠΟΛΥ	0	0	5	1	0	6
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	1	0	0	1	2
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	104	34	5	171

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Άγχος Ερμηνείας	ΚΑΘΟΛΟΥ	2	5	51	20	4	82
	ΛΙΓΟ	1	16	36	12	0	65
	ΜΕΤΡΙΑ	1	3	16	2	0	22
	ΠΟΛΥ	0	0	1	0	0	1
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	104	34	5	171

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
ΚΑΜ	ΚΑΘΟΛΟΥ	1	0	5	2	2	10
	ΛΙΓΟ	1	8	57	22	1	89
	ΜΕΤΡΙΑ	2	15	37	10	1	65
	ΠΟΛΥ	0	1	5	0	0	6
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	104	34	5	171

Η Ανάλυση Διακύμανσης με έναν παράγοντα (OnewayANOVA) έδειξε ότι η σχέση ανάμεσα στο Άγχος Εξέτασης, στο Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας, στο Άγχος Ερμηνείας με την προηγούμενη εμπειρία των συμμετεχόντων από τα Μαθηματικά δεν είναι στατιστικά σημαντική ($F(4,170) = 1,74$, $F(4,170) = 0,47$ και $F(4,170) = 1,26$ με $p > 0,05$). Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση του συνολικού άγχος με $F(4,170) = 1,79$ με $p > 0,05$.

ANOVA				
		Df	F	Sig.
KAM	BetweenGroups	4	1,790	0,133
	WithinGroups	166		
	Total	170		
Άγχος Εξέτασης	BetweenGroups	4	1,741	0,143
	WithinGroups	166		
	Total	170		
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	BetweenGroups	4	0,465	0,762
	WithinGroups	166		
	Total	170		
Άγχος Ερμηνείας	BetweenGroups	4	1,260	0,288
	WithinGroups	166		
	Total	170		

Ο Post-Hoc έλεγχος του Scheffe έδειξε ότι οι συμμετέχοντες που απάντησαν «λίγο» έχουν υψηλότερο Άγχος Εξέτασης με το άγχος να μειώνεται όσο κυμαινόμαστε στο μέτρια, πολύ, καθόλου και πάρα πολύ αντίστοιχα.

Οι συμμετέχοντες που απάντησαν λίγο εμφανίζουν υψηλότερο Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας με το άγχος να μειώνεται αντίστοιχα στις απαντήσεις πολύ, πάρα πολύ, μέτρια και καθόλου.

Οι συμμετέχοντες που απάντησαν λίγο εμφανίζουν υψηλότερο Άγχος Ερμηνείας, το οποίο μειώνεται όσο κατευθυνόμαστε στις απαντήσεις πάρα πολύ, καθόλου, μέτρια και πολύ.

Τέλος, υψηλότερο συνολικό Άγχος για τα Μαθηματικά εμφανίζουν οι φοιτητές που απάντησαν λίγο και στη συνέχεια αυτοί που απάντησαν μέτρια, πάρα πολύ, καθόλου και πολύ. Ωστόσο η τα αποτελέσματα αυτά του Post-Hoc δεν εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία της κάθε υποκλίμακας μαζί με τους μέσους όρους των απαντήσεων καθώς και τις τυπικές αποκλίσεις τους.

		n	M.O	T.A
Άγχος Εξέτασης	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	1,25	,957
	ΛΙΓΟ	24	1,71	,550
	ΜΕΤΡΙΑ	104	1,40	,661
	ΠΟΛΥ	34	1,24	,554
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	5	1,40	1,673
	ΣΥΝΟΛΟ	171	1,41	,683
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	1,00	1,155
	ΛΙΓΟ	24	1,33	,816
	ΜΕΤΡΙΑ	104	1,09	,837
	ΠΟΛΥ	34	1,21	,845
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	5	1,20	1,789
	ΣΥΝΟΛΟ	171	1,15	,872
Άγχος Ερμηνείας	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	,75	,957
	ΛΙΓΟ	24	,92	,584
	ΜΕΤΡΙΑ	104	,68	,767
	ΠΟΛΥ	34	,47	,615
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	5	,80	1,789
	ΣΥΝΟΛΟ	171	,68	,764

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η συχνότητα των απαντήσεων τόσο της γενικής κλίμακας ΣΚΦ όσο και των δύο υποκλιμάκων της αναφορικά με τις προηγούμενες εμπειρίες που είχαν οι φοιτητές.

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
ΣΚΦ	ΛΙΓΟ	2	8	31	7	0	48
	ΜΕΤΡΙΑ	2	16	67	24	2	111
	ΠΟΛΥ	0	0	2	3	1	6
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	100	34	4	166

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΚΑΘΟΛΟΥ	0	0	2	1	0	3
	ΛΙΓΟ	2	8	23	6	0	39
	ΜΕΤΡΙΑ	2	13	56	19	0	90
	ΠΟΛΥ	0	3	16	7	2	28
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	3	1	2	6
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	100	34	4	166

		ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ ΚΑΙ ΠΡΟΗΓΟΥΜΕΝΕΣ ΕΜΠΕΙΡΙΕΣ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΚΑΘΟΛΟΥ	1	1	23	8	0	33
	ΛΙΓΟ	1	16	45	11	2	75
	ΜΕΤΡΙΑ	2	5	23	13	0	43
	ΠΟΛΥ	0	2	9	2	1	14
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		4	24	100	34	4	166

Η Ανάλυση Διακύμανσης με έναν παράγοντα (Oneway ANOVA) έδειξε ότι η σχέση ανάμεσα της προηγούμενης εμπειρίας των συμμετεχόντων από τα Μαθηματικά είναι στατιστικά σημαντική με τη συνολική κλίμακα αλλά και με τις Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις, αντίστοιχα $F(4,165) = 4,8$ και $F(4,165) = 4,9$ με $p = 0,001$. Όσον αφορά τις Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις η σχέση δεν είναι στατιστικά σημαντική με $F(4,165) = 1,5$ με $p > 0,05$.

ANOVA				
		Df	F	Sig.
ΣΚΦ	Between Groups	4	4,806	0,001
	Within Groups	161		
	Total	165		
Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	Between Groups	4	4,904	0,001
	Within Groups	161		
	Total	165		
Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις	Between Groups	4	1,487	0,209
	Within Groups	161		
	Total	165		

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία της κλίμακας ΣΚΦ αλλά και της κάθε υποκλίμακας της μαζί με τους μέσους όρους των απαντήσεων καθώς και τις τυπικές αποκλίσεις τους.

		n	M.O	T.A
ΣΚΦ	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	1,50	,577
	ΛΙΓΟ	24	1,67	,482
	ΜΕΤΡΙΑ	100	1,71	,498
	ΠΟΛΥ	34	1,88	,537
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	4	2,75	,957
	ΣΥΝΟΛΟ	166	1,76	,541
Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	1,50	,577
	ΛΙΓΟ	24	1,79	,658
	ΜΕΤΡΙΑ	100	1,95	,770
	ΠΟΛΥ	34	2,03	,797
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	4	3,50	,577
	ΣΥΝΟΛΟ	166	1,97	,790
Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	1,25	,957
	ΛΙΓΟ	24	1,33	,702
	ΜΕΤΡΙΑ	100	1,18	,892
	ΠΟΛΥ	34	1,26	,898
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	4	2,25	1,500
	ΣΥΝΟΛΟ	166	1,25	,891

6.6 Η σχέση του άγχους για τα Μαθηματικά με τη χρησιμότητά της στο μελλοντικό επάγγελμα

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τα δύο ερωτηματολόγια αυτής της έρευνας (ΚΑΜ και ΣΚΦ) συγκριτικά με τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα των συμμετεχόντων. Παρατηρούμε ότι και τα δύο εργαλεία παρουσιάζουν μέτρια θετική συσχέτιση, χωρίς όμως αυτή να είναι στατιστικά σημαντική (ΚΑΜ: $r = 0,14$ και ΣΚΦ: $r = 0,1$).

	ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ
ΚΑΜ	0,143
ΣΚΦ	0,102

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τις τρεις υποκλίμακες του ερωτηματολογίου ΚΑΜ αναφορικά με τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα των συμμετεχόντων. Από τον πίνακα αυτό παρατηρούμε ότι καμία από τις 3 υποκλίμακες δεν παρουσιάζει κάποια στατιστικά σημαντική συσχέτιση.

	Άγχος Εξέτασης	Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	Άγχος Ερμηνείας
ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	-0,019	0,068	0,145

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζεται ο δείκτης r του Pearson για τις δυο υποκλίμακες του ερωτηματολογίου ΣΚΦ αναφορικά με τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα των συμμετεχόντων. Ειδικότερα, παρατηρούμε ότι και πάλι καμία υποκλίμακα δεν παρουσιάζει στατιστικά σημαντική συσχέτιση με την μεταβλητή αυτή.

	Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις
ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ	0,035	0,141

**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η συχνότητα των απαντήσεων τόσο της γενικής κλίμακας ΚΑΜ όσο και των τριών υποκλιμάκων της αναφορικά με τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα των συμμετεχόντων.

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Άγχος Εξέτασης	ΚΑΘΟΛΟΥ	0	2	1	1	0	4
	ΛΙΓΟ	1	2	6	2	5	16
	ΜΕΤΡΙΑ	3	9	32	30	8	82
	ΠΟΛΥ	1	11	23	17	4	56
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	1	3	2	4	3	13
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	64	54	20	171

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	ΚΑΘΟΛΟΥ	3	7	12	11	9	42
	ΛΙΓΟ	2	12	31	23	4	72
	ΜΕΤΡΙΑ	1	8	18	17	5	49
	ΠΟΛΥ	0	0	3	2	1	6
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	1	1	2
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	64	54	20	171

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					Total
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Άγχος Ερμηνείας	ΚΑΘΟΛΟΥ	4	12	34	23	9	82
	ΛΙΓΟ	2	14	21	21	7	65
	ΜΕΤΡΙΑ	0	1	9	9	3	22
	ΠΟΛΥ	0	0	0	1	0	1
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	64	54	20	171

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
ΚΑΜ	ΚΑΘΟΛΟΥ	1	2	4	1	2	10
	ΛΙΓΟ	3	14	35	29	8	89
	ΜΕΤΡΙΑ	2	11	25	19	8	65
	ΠΟΛΥ	0	0	0	5	1	6
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	64	54	20	171

Η Ανάλυση Διακύμανσης με έναν παράγοντα (Oneway ANOVA) έδειξε ότι η σχέση ανάμεσα στο Άγχος Εξέτασης, στο Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας, στο Άγχος Ερμηνείας με την χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα δεν είναι στατιστικά σημαντική ($F(4,170) = 0,19$, $F(4,170) = 0,81$ και $F(4,170) = 1$ με $p > 0,05$). Το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση του συνολικού άγχος με $F(4,170) = 1,06$ με $p > 0,05$.

		Df	F	Sig.
ΚΑΜ	BetweenGroups	4	1,057	0,380
	WithinGroups	166		
	Total	170		
Άγχος Εξέτασης	BetweenGroups	4	0,185	0,946
	WithinGroups	166		
	Total	170		
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	BetweenGroups	4	0,811	0,520
	WithinGroups	166		
	Total	170		
Άγχος Ερμηνείας	BetweenGroups	4	1,002	0,408
	WithinGroups	166		
	Total	170		

Ο Post-Hoc έλεγχος του Scheffe έδειξε ότι οι συμμετέχοντες που απάντησαν «πάρα πολύ» έχουν υψηλότερο Άγχος Εξέτασης με το άγχος να μειώνεται όσο κυμαινόμαστε στο μέτρια, καθόλου, πολύ και λίγο αντίστοιχα.

Οι συμμετέχοντες που απάντησαν «καθόλου» εμφανίζουν υψηλότερο Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας με το άγχος να μειώνεται αντίστοιχα στις απαντήσεις λίγο, πάρα πολύ, μέτρια και πολύ.

Οι συμμετέχοντες που απάντησαν «καθόλου» εμφανίζουν υψηλότερο Άγχος Ερμηνείας, το οποίο μειώνεται όσο κατευθυνόμαστε στις απαντήσεις λίγο, μέτρια, πολύ και πάρα πολύ.

Τέλος υψηλότερο συνολικό Άγχος για τα Μαθηματικά εμφανίζουν οι φοιτητές που απάντησαν «καθόλου» και στη συνέχεια αυτοί που απάντησαν μέτρια, λίγο, πολύ και πάρα πολύ. Ωστόσο, τα αποτελέσματα αυτά του Post-Hoc δεν εμφανίζουν στατιστική σημαντικότητα.

Στον πίνακα που ακολουθεί παρουσιάζονται τα στατιστικά στοιχεία της κάθε υποκλίμακας μαζί με τους μέσους όρους των απαντήσεων καθώς και τις τυπικές αποκλίσεις τους

		N	M.O.	T.A.
Άγχος Εξέτασης	ΚΑΘΟΛΟΥ	6	1,1667	,75277
	ΛΙΓΟ	27	1,3333	,62017
	ΜΕΤΡΙΑ	64	1,3281	,59240
	ΠΟΛΥ	54	1,5185	,69338
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	20	1,5500	,94451
	ΣΥΝΟΛΟ	171	1,4094	,68318
Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας	ΚΑΘΟΛΟΥ	6	,6667	,81650
	ΛΙΓΟ	27	1,0370	,75862
	ΜΕΤΡΙΑ	64	1,1875	,79433
	ΠΟΛΥ	54	1,2407	,88882
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	20	1,0500	1,19097
	ΣΥΝΟΛΟ	171	1,1462	,87227
Άγχος Ερμηνείας	ΚΑΘΟΛΟΥ	6	,3333	,51640
	ΛΙΓΟ	27	,5926	,57239
	ΜΕΤΡΙΑ	64	,6094	,72631
	ΠΟΛΥ	54	,7778	,79305
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	20	,8500	1,03999
	ΣΥΝΟΛΟ	171	,6784	,76431

Στους παρακάτω πίνακες παρουσιάζεται η συχνότητα των απαντήσεων τόσο της γενικής κλίμακας ΣΚΦ όσο και των δύο υποκλιμάκων της αναφορικά με τη χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα των συμμετεχόντων.

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
ΣΚΦ	ΛΙΓΟ	0	12	20	11	5	48
	ΜΕΤΡΙΑ	6	13	42	38	12	111
	ΠΟΛΥ	0	2	1	2	1	6
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	63	51	19	166

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΚΑΘΟΛΟΥ	0	0	0	1	2	3
	ΛΙΓΟ	0	6	21	6	6	39
	ΜΕΤΡΙΑ	5	18	30	33	4	90
	ΠΟΛΥ	1	3	9	10	5	28
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	3	1	2	6
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	63	51	19	166

		ΧΡΗΣΙΜΟΤΗΤΑ ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ ΣΤΟ ΕΠΑΓΓΕΛΜΑ					ΣΥΝΟΛΟ
		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	
Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις	ΚΑΘΟΛΟΥ	1	8	13	10	1	33
	ΛΙΓΟ	2	15	28	21	9	75
	ΜΕΤΡΙΑ	2	2	17	15	7	43
	ΠΟΛΥ	1	2	5	5	1	14
	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ	0	0	0	0	1	1
ΣΥΝΟΛΟ		6	27	63	51	19	166

Η Ανάλυση Διακύμανσης με έναν παράγοντα (OnewayANOVA) έδειξε ότι η σχέση ανάμεσα στις Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις με την χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα είναι στατιστικά σημαντική ($F(4,165) = 4,8$ ($p < 0,001$)) ενώ με τις Αρνητικά $F(4,165) = 1,49$ ($p > 0,05$) δεν είναι.

ANOVA				
		Df	F	Sig.
Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις	BetweenGroups	4	4,806	0,001
	WithinGroups	161		
	Total	165		
Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις	BetweenGroups	4	1,487	0,209
	WithinGroups	161		
	Total	165		

6.7 Απεικόνιση αποτελεσμάτων και συσχετίσεων των μεταβλητών της έρευνας

Τα αποτελέσματα της παρούσας έρευνας μπορούν να συνοψιστούν σε ένα δίκτυο. Στο δίκτυο αυτό απεικονίζονται οι συσχετίσεις μεταξύ των υποκλιμάκων των δύο ερευνητικών εργαλείων με τις τέσσερις ανεξάρτητες μεταξύ τους μεταβλητές.

Οι κορυφές αποτελούν τις μεταβλητές της έρευνας και οι ακμές τις στατιστικά σημαντικές συσχετίσεις (όπου «0 = μη στατιστικά σημαντική συσχέτιση» και «1 = στατιστικά σημαντική συσχέτιση»). Ειδικότερα, οι μεταβλητές που απεικονίζονται είναι οι εξής:

ΑΕΞ: Άγχος Εξέτασης,

ΑΑΒ: Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας,

ΑΕΡ: Άγχος Ερμηνείας,

ΘΔΠ: Θετικά Διατυπωμένες Προτάσεις,

ΑΔΠ: Αρνητικά Διατυπωμένες Προτάσεις,

Φ: Φύλο,

ΑΞ: Αξία – χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα,

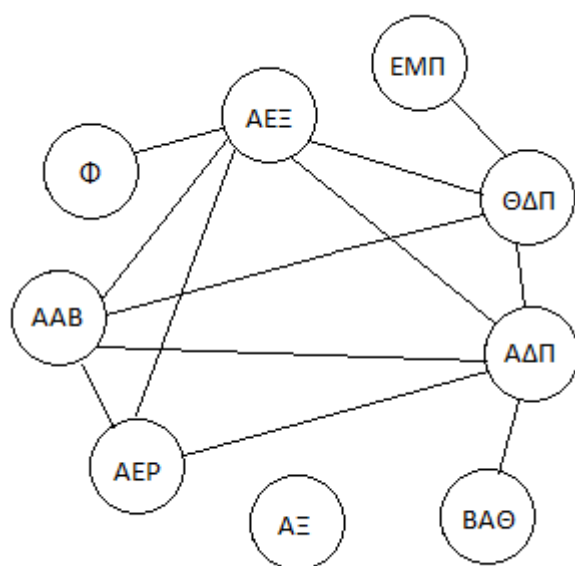
ΒΑΘ: Βαθμός και

ΕΜΠ: Προηγούμενες εμπειρίες από τα Μαθηματικά.

Ο πίνακας γειτνίασης (adjacency matrix) που προκύπτει είναι συμμετρικός, τα στοιχεία της διαγωνίου του είναι 0 και συνεπώς δεν υπάρχουν λούπες.

	ΑΕΞ	ΑΑΒ	ΑΕΡ	ΘΔΠ	ΑΔΠ	ΒΑΘ	ΕΜΠ	ΑΞ	Φ
ΑΕΞ	0	1	1	1	1	0	0	0	1
ΑΑΒ	1	0	1	1	1	0	0	0	0
ΑΕΡ	1	1	0	0	1	0	0	0	0
ΘΔΠ	1	1	0	0	1	0	1	0	0
ΑΔΠ	1	1	1	1	0	1	0	0	0
ΒΑΘ	0	0	0	0	1	0	0	0	0
ΕΜΠ	0	0	0	1	0	0	0	0	0
ΑΞ	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Φ	1	0	0	0	0	0	0	0	0

και το δίκτυο το παρακάτω:



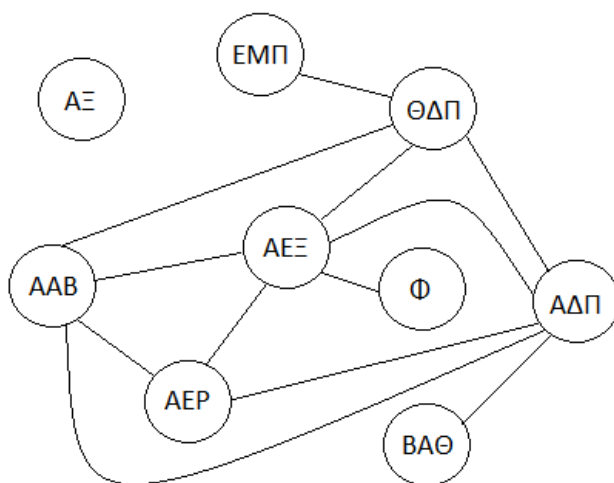
Υπολογίζοντας το βαθμό της κάθε κορυφής παίρνω τον εξής πίνακα:

ΑΕΞ	ΑΑΒ	ΑΕΡ	ΘΠΔ	ΑΠΔ	ΒΑΘ	ΕΜΠ	ΑΞ	Φ
5	4	3	4	5	1	1	0	1

Πιο συγκεκριμένα παρατηρούμε ότι υπάρχουν μεταβλητές που συγκεντρώνουν τις περισσότερες ακμές και είναι οι πιο συσχετισμένες και αυτές είναι οι ΑΕΞ και ΑΔΠ με 5 ακμές και αντίστροφα υπάρχει μόνο μία μεταβλητή με καμία ακμή και αυτή είναι η μεταβλητή ΑΞ. Συνεπώς οι hubs του δικτύου είναι οι κόμβοι ΑΕΞ και ΑΔΠ.

Δεν ασχολούμαστε με την κατεύθυνση των συσχετίσεων και συνεπώς το δίκτυο δεν είναι κατευθυνόμενο, καθώς η συσχέτισή τους είναι αμφίδρομη και όχι μονόδρομη και σε αυτήν την περίπτωση οι κόμβοι προέλευσης και απόληξης μπορούν να ταυτιστούν.

Με τη βοήθεια του *tkplot* παρατηρούμε ότι το δίκτυό μας μπορεί να μορφοποιηθεί ώστε οι ακμές του να μην τέμνονται. Συνεπώς το δίκτυό μας είναι επίπεδο.



Επιπλέον, επειδή οι μεταβλητές μου δεν μπορούν να ομαδοποιηθούν σε δύο κατηγορίες, ώστε οι μεταβλητές της μίας να τέμνονται μόνο με της άλλης και όχι μεταξύ τους, συνεπώς το δίκτυό μου δεν είναι διμερές.

Κεφάλαιο 7. Συζήτηση – Συμπεράσματα

Στην παρούσα έρευνα έγινε προσπάθεια διερεύνησης (α) των ψυχομετρικών ιδιοτήτων του ερωτηματολογίου KAM-2015 (Κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά) όσον αφορά την αξιοπιστία και την εγκυρότητα και (β) της σχέσης του άγχους για τα Μαθηματικά με τα δημογραφικά χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων όπως το φύλο, η προηγούμενη εμπειρία στα Μαθηματικά, η χρησιμότητά τους στο μελλοντικό επάγγελμα αλλά και την αναμενόμενη επίδοση και τελική επίδοση των συμμετεχόντων.

Τα αποτελέσματα της εμπειρικής έρευνας, που πραγματοποιήθηκε στο πλαίσιο της εργασίας αυτής, συνοψίζονται στη συνέχεια:

- Τα συμπεράσματα της παρούσας έρευνας επιβεβαιώνουν την αξιοπιστία, με την έννοια της εσωτερικής συνέπειας, του ερωτηματολογίου KAM-2015 (Κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά)

Η κλίμακα KAM-2015, έχει υψηλό δείκτη αξιοπιστίας, συγκεκριμένα 0,93. Ειδικότερα, στην υποκλίμακα Άγχος Ερμηνείας η αξιοπιστία είναι 0,83, στην υποκλίμακα Άγχος Εξέτασης 0,88 και στην υποκλίμακα Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας 0,91. Τα σχετικά ευρήματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με τη βιβλιογραφία καθώς και με προηγούμενες έρευνες.

- Ομοίως, επιβεβαιώθηκε η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής (ή παραγοντική εγκυρότητα) του ερωτηματολογίου KAM-2015 (Κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά), καθώς και η συντρέχουσα εγκυρότητα του ερωτηματολογίου με το ερωτηματολόγιο μέτρησης στιγμιαίου άγχους φοιτητών, του ΣΚΦ-2015. Συγκεκριμένα, επιβεβαιώθηκε η δομή με τρεις διακριτούς παράγοντες της κλίμακας, όπως περιγράφεται από τους αρχικούς κατασκευαστές του ερωτηματολογίου.

Η εγκυρότητα εννοιολογικής κατασκευής της κλίμακας KAM-2015 βρέθηκε ικανοποιητική και επιβεβαιώθηκε η δομή με τρεις διακριτούς παράγοντες (άγχος που βιώνουν οι φοιτητές όταν εξετάζονται, όταν καλούνται να ζητήσουν βοήθεια από

κάποιον πιο έμπειρο (καθηγητή) και όταν πρέπει να ερμηνεύσουν διάφορες μαθηματικές έννοιες), γεγονός που συμφωνεί με παραπάνω μελέτες.

- Οι υποψήφιοι γεωπόνοι που δηλώνουν υψηλότερα επίπεδα άγχους αναμένουν αλλά και λαμβάνουν χαμηλότερη τελική επίδοση στο μάθημα, συγκριτικά με αυτούς που δηλώνουν χαμηλότερα επίπεδα άγχους.

Τα παραπάνω ευρήματα συμφωνούν με τα αντίστοιχα των ερευνητών Elmore et al. (1993), Lalonde & Gardner (1993), Onwuegbuzie & Seaman (1995), Zeidner (1991) και Keeley et al (2008), ότι δηλαδή υπάρχει αρνητική σχέση ανάμεσα στο άγχος για τα Μαθηματικά και την επίδοση στο μάθημα.

- Οι γυναίκες εμφανίζουν υψηλότερα επίπεδα άγχους για τα Μαθηματικά από τους άνδρες. Το δείγμα της παρούσας έρευνας ήταν μοιρασμένο σχεδόν εξίσου ανάμεσα στα δύο φύλα.

Συνολικά, σχετικά λίγες έρευνες έχουν διεξαχθεί αναφορικά με το άγχος που βιώνουν τα δύο φύλα απέναντι στα Μαθηματικά με τις περισσότερες να περιορίζονται στο άγχος που βιώνουν τα άτομα κατά την εξέταση του μαθήματος. Γενικά, οι μελέτες φαίνεται να υποστηρίζουν την άποψη ότι οι γυναίκες αναφέρουν περισσότερο Άγχος Εξέτασης από ότι οι άντρες (Bradley & Wygant, 1998, Demaria-Mitton, 1987, Fulk, 1998, Hembree, 1988, Hojat, 1999, Rozendaal et al., 2003, Williams, 1996). Τα σχετικά ευρήματα της παρούσας έρευνας συμφωνούν με τους παραπάνω ερευνητές, καθώς οι γυναίκες συμμετέχοντες της έρευνάς μας προκύπτει ότι έχουν στατιστικά σημαντικά υψηλότερα επίπεδα Άγχους Εξέτασης από τους άντρες συμμετέχοντες.

Σύμφωνα με την έρευνά μας, οι γυναίκες βιώνουν στατιστικά σημαντικά υψηλότερο Άγχος Εξέτασης αλλά και Άγχος για τα Μαθηματικά γενικότερα, ενώ αυτό δεν φαίνεται πως ισχύει για το Άγχος Ερμηνείας και το Άγχος Αναζήτησης Βοήθειας.

- Η Ανάλυση Διακύμανσης με έναν παράγοντα (OnewayANOVA) έδειξε ότι η σχέση ανάμεσα στο Άγχος Εξέτασης, στο Άγχος

Αναζήτησης Βοήθειας, στο Άγχος Ερμηνείας με την προηγούμενη εμπειρία των συμμετεχόντων από τα Μαθηματικά δεν είναι στατιστικά σημαντική και το ίδιο ισχύει και στην περίπτωση του συνολικού άγχους. Ομοίως και στην περίπτωση του άγχους για τα Μαθηματικά και τη χρησιμότητά τους στο μελλοντικό επάγγελμα (μη στατιστικά σημαντική συσχέτιση).

Σύμφωνα με τους Onwuegbuzie & Wilson (2003), οι φοιτητές με αρνητικές εμπειρίες από μαθήματα Μαθηματικών συχνά φοβούνται και «κουβαλούν» τέτοιες αναμνήσεις με τη μορφή άγχους (Mji & Onwuegbuzie, 2004). Η έρευνα μας ωστόσο δεν μπορεί να επιβεβαιώσει ξεκάθαρα τον παραπάνω ισχυρισμό.

Συμπερασματικά, υπάρχουν ενδείξεις ότι το εργαλείο KAM-2015 αποτελεί ένα αποτελεσματικό διαγνωστικό εργαλείο του άγχους για τα Μαθηματικά και προτείνεται η χρήση του σε μελλοντικές έρευνες με αντικείμενο τη διερεύνηση συναισθηματικών παραγόντων που επιδρούν στις επιδόσεις.

Ειδικότερα, οι διδάσκοντες των θετικών μαθημάτων και ιδιαίτερα των Μαθηματικών είναι υπεύθυνοι για τη δημιουργία ενός γνωστικά και συναισθηματικά υποστηρικτικού και θετικού περιβάλλοντος, στο οποίο δε θα κυριαρχεί το άγχος, αλλά η αντίληψη της πραγματικής αξίας των θετικών μαθημάτων.

Προτάσεις για περαιτέρω έρευνα

Βασικός σκοπός της εργασίας αυτής ήταν η προσαρμογή του αυτοσχέδιου ερωτηματολογίου σε δείγμα φοιτητών γεωπονίας. Η αξιοπιστία και η εγκυρότητα της κλίμακας επιβεβαιώθηκαν τόσο στατιστικά όσο και εμπειρικά, μέσω των ευρημάτων για τη σχέση ανάμεσα στο άγχος για τα Μαθηματικά και άλλους συναισθηματικούς παράγοντες και χαρακτηριστικά των συμμετεχόντων (φύλο, αναμενόμενη/τελική επίδοση στο μάθημα, προηγούμενη εμπειρία και χρησιμότητα των Μαθηματικών στο μελλοντικό επάγγελμα).

Ωστόσο, η διερεύνηση των σχέσεων αυτών έγινε μεμονωμένα για κάθε μεταβλητή και όχι στο πλαίσιο ενός ευρύτερου θεωρητικού μοντέλου, μέσω του οποίου θα εξετάζονται οι σχέσεις όλων των μεταβλητών ταυτόχρονα. Μια τέτοιου είδους διερεύνηση ενδέχεται να δώσει πιο ισχυρές ενδείξεις για την εγκυρότητα της κλίμακας.

Τέλος, αξίζει να αναφέρουμε ότι η προσαρμογή της κλίμακας βασίστηκε αποκλειστικά σε μεθόδους της Κλασσικής Θεωρίας Μέτρησης. Η συμπληρωματική χρήση μεθόδων της Σύγχρονης Θεωρίας Μέτρησης (ItemResponseTheory) θα μπορούσε να ενισχύσει ακόμη περισσότερο τα συμπεράσματα αυτής της έρευνας.

Περιορισμοί της έρευνας

Η φύση της συγκεκριμένης έρευνας είναι κυρίως περιγραφική/διερευνητική και λήφθηκαν υπόψη ορισμένοι μόνο από όλους τους πιθανούς παράγοντες που ενδέχεται να συσχετίζονται με το άγχος για τα Μαθηματικά ή να διαμεσολαβούν στη σχέση του άγχους με άλλους παράγοντες.

Επίσης, το γεγονός ότι για τη συλλογή των δεδομένων της έρευνας δε χρησιμοποιήθηκε κάποια μέθοδος τυχαίας δειγματοληψίας, δημιουργεί αμφιβολίες σχετικά με τη δυνατότητα γενίκευσης των συμπερασμάτων στον πληθυσμό των φοιτητών γεωπονικών τμημάτων. Ωστόσο, δεν υπάρχει κάποιος ιδιαίτερος λόγος να υποθέσουμε ότι τα επίπεδα άγχους για τα Μαθηματικά των γεωπόνων του ΑΠΘ θα διαφέρουν σημαντικά από αυτά των φοιτητών άλλων γεωπονικών τμημάτων της χώρας.

Επιπρόσθετα, η χρήση εναλλακτικών εργαλείων για τη μέτρηση του άγχους, και της επίδοσης στα Μαθηματικά, ενδέχεται να είχε οδηγήσει σε διαφορετικά ευρήματα, περισσότερο σε ότι αφορά την ένταση και λιγότερο την κατεύθυνση των σχέσεων που διερευνήθηκαν.

Τέλος, οι μέθοδοι Στατιστικής ανάλυσης που εφαρμόστηκαν δε επιτρέπουν την καταγραφή σχέσεων αιτίου - αποτελέσματος ανάμεσα στις μεταβλητές που μελετήθηκαν. Η χρήση πιο προχωρημένων στατιστικών μεθόδων της Πολυμεταβλητής Στατιστικής Ανάλυσης, όπως για παράδειγμα τα Μοντέλα Δομικών Εξισώσεων (Structural Equation Models), θα μπορούσε να συμβάλει προς την κατεύθυνση αυτή.

Βιβλιογραφία

Ελληνόγλωσση

1. ΒΙΤΣΙΛΑΚΗ- ΣΟΡΩΝΙΑΤΗ Χ. (1997) *Ο ρόλος του φύλου στη διαμόρφωση εκπαιδευτικών και επαγγελματικών φιλοδοξιών, στο Φύλο και Σχολική Πράξη*, Θεσσαλονίκη: Βάνιας
2. ΒΟΣΝΙΑΔΟΥ, Σ. (επιμ.) (2005). *Η ψυχολογία των μαθηματικών*. Αθήνα: Gutenberg
3. ΓΑΓΑΤΣΗΣ, Α. *Εισαγωγή στις Ψυχολογικές Θεωρίες Μάθησης και Συναισθημάτων*. Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:
<http://194.42.11.46/courses/EPA678/1.%20CF%83%CF%85%CE%BD%CE%B1%CE%B9%CF%83%CE%B8%CE%AE%CE%BC%CE%B1%CF%84%CE%B11.pdf>
4. ΓΙΑΓΚΟΥΝΙΔΗΣ, Π. (1997). *Φύλο και αγορά εργασίας, Φύλο και Σχολική Πράξη*, Θεσσαλονίκη: Βάνιας.
5. ΔΗΜΗΤΡΙΑΔΟΥ, Α. & ΨΩΜΙΑΔΟΥ Ρ. Δ.(2013). *Προσαρμογή και ψυχομετρικά χαρακτηριστικά του ερωτηματολογίου SAS «StatisticalAnxietyScale» σε μελλοντικούς εκπαιδευτικούς δημοτικής εκπαίδευσης στην Ελλάδα*. Διπλωματική εργασία, ΔΠΘ Αλεξανδρούπολη, Παιδαγωγικό Τμήμα Δημοτικής Εκπαίδευσης, στο 8ο Πανελλήνιο Συνέδριο Ανάλυσης Δεδομένων με Διεθνή Συμμετοχή, Αλεξανδρούπολη.
6. ΚΟΛΥΒΑ – ΜΑΧΑΙΡΑ, Φ. (1996). *Μαθηματική Στατιστική Ι, Εκτιμητική*, Θεσ/νίκη: Ζήτη.
7. ΚΟΛΥΒΑ – ΜΑΧΑΙΡΑ, Φ. (1996). *Στατιστική*, Θεσ/νίκη: Ζήτη.
8. ΚΟΤΑΡΙΝΟΥ, Π. (2004). *Φύλο και Μαθηματικά*. Διπλωματική εργασία, ΕΚΠΑ Αθηνών, Μαθηματικό Τμήμα
9. ΜΠΟΥΛΟΥΓΟΥΡΗΣ, Γ. (1994) *Φοβίες... και η αντιμετώπισή τους*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα
10. ΝΟΒΑ – ΚΑΛΤΣΟΥΝΗ, Χ. (2006). *Μεθοδολογία εμπειρικής έρευνας στις Κοινωνικές Επιστήμες: Ανάλυση δεδομένων με τη χρήση του SPSS 13*. Αθήνα: Gutenberg.
11. ΠΑΠΑΔΗΜΗΤΡΙΟΥ, Γ. (2007). *Η ανάλυση δεδομένων*. Αθήνα: Τυπωθήτω.
12. ΠΑΠΑΔΟΠΟΥΛΟΣ Γ., ΧΡΙΣΤΟΔΟΥΛΙΔΗΣ Μ., ΠΑΠΑΝΑΣΤΑΣΙΟΥ. Κ. (1996) *Διερευνώντας τους παράγοντες που επηρεάζουν και καθορίζουν την επίδοση των μαθηματικών στα Μαθηματικά*, Διαθέσιμο στο δικτυακό τόπο:
www.pee.gr/e21_11_03/sin_ath_mer_c/them_enot_vii/xristodoylidis_papadopoulos_papanastasiou.hm.

13. ΡΟΥΣΣΟΣ, Π. & ΤΣΑΟΥΣΗΣ, Γ. (2006). *Στατιστική Εφαρμοσμένη στις Κοινωνικές Επιστήμες*. Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
14. ΤΡΕΣΣΟΥ Ε., -ΜΥΛΩΝΑ Ε. (1997). *Φύλο και Μαθηματικά: εκπαιδευτικές ανισότητες και Παιδαγωγική της ισότιμης συμμετοχής, Φύλο και σχολική πράξη*, Θεσσαλονίκη: Βάνιας.
15. ΤΡΕΣΣΟΥ Ε., ΣΑΜΟΥΡΚΑΣΟΓΛΟΥ Ε. (1996). *Οι στάσεις των μαθητών απέναντι στα Μαθηματικά: Αποτελέσματα μιας μικρής κλίμακας έρευνας σε επιλεγμένα Γυμνάσια και Λύκεια της Θεσσαλονίκης, στο Διαφυλικές Σχέσεις*, Αθήνα: Ελληνικά Γράμματα.
16. ΦΑΡΜΑΚΗΣ, Ν. (2001). *Στατιστική, Περιληπτική Θεωρία-Ασκήσεις*, Εκδόσεις Α& Π Χριστοδουλίδη, Θεσ/νίκη.
17. ΦΑΡΜΑΚΗΣ, Ν. (2009^α). *Εισαγωγή στη δειγματοληψία*. Εκδόσεις Α & Π Χριστοδουλίδη, Θεσ/νίκη.
18. ΦΑΡΜΑΚΗΣ, Ν. (2009^β). *Δημοσκοπήσεις & Δεοντολογία δειγματοληψία*. Εκδόσεις Α & Π Χριστοδουλίδη, Θεσ/νίκη.
19. ΧΑΤΖΗΓΕΩΡΓΙΟΥ Α. (2000). *Οι στάσεις των αγοριών και κοριτσιών απέναντι στα μαθηματικά, Εκπαιδευτικό Υλικό για την επιμόρφωση εκπαιδευτικών σε θέματα ισότητας των φύλων στην εκπαίδευση και ταυτοτήτων φύλου, Ο εκπαιδευτικός ως ερευνητής –Διερευνώντας τον παράγοντα φύλο στην εκπαίδευση*, Θεσσαλονίκη.
20. CEMEN, P. (1989). *Το άγχος για τα μαθηματικά* (Μτφ Ν.Παϊζης). Αθήνα: Παρουσία
21. HOGG, M. & VAUGHAN, G. (2010). *Κοινωνική Ψυχολογία*. Μτφρ. Α. Αρβανίτης & Ε. Βασιλικός. Επιστ. επιμ. Α. Χαντζή. Αθήνα: Gutenberg.

Ξενόγλωσση

1. AIKEN, L. R. (1970). *Non intellectual variables and mathematics achievement*. Journal of School Psychology, 8, 28-36.
2. ALLPORT, G. W. (1935). *Attitudes, A Handbook of Social Psychology*. Worcester, MA, US: Clark University Press
3. AREM, C. (2003). *Conquering Math Anxiety*, Brooks/Cole
4. ASHCRAFT, M. H., FAUST, M. W. (1994). *Mathematics anxiety and mental arithmetic performance: An exploratory investigation*. Cognition and Emotion, 8, 97-125

5. ATHEW, B., COOPER T. (1995). *The Construction of Gender, social Class and Mathematics in the Classroom, Educational Studies in Mathematics*, pp. 293-310
6. BATTISTA, M. T. (1986). *The relationship of mathematics anxiety and mathematical knowledge to the learning of mathematical pedagogy by preservice elementary teachers. School Science and Mathematics*, 86(1), 10-19
7. BECKER, J., R. (1981). Differential Treatment of females and males in mathematics classes. *Journal for Research in Mathematics Education*, 12, 40-53
8. BION, W. (1962). *Learning from experience*. London: Heineman
9. BLEY, N. S., THORNTON, C. A. (1995). *Teaching Mathematics to Students with Learning Disabilities*. TX: Pro-Ed, Austin
10. BOHUSLOV, R. (1980). *A method for dealing with attitudes and anxieties in mathematics*. Eric Document Reproduction Service No. ED 194 158
11. BONOTTO, C. (2002). *Suspension of sense-making in mathematical word problem*
12. BOODT, M. (1979). *The nature of relationship between anxiety towards mathematics and achievement in mathematics*. Unpublished doctoral dissertation, Indiana University
13. BUSH, WILLIAM, S. (1991). Factors related to changes in Elementary Students' Mathematics Anxiety, *Focus on learning problems in Mathematics*, 13 (2), 13-23
14. BUXTON, L. (1981). *Do you panic about maths?*, London: Heinemann Educational Books
15. CAMPBELL, K., EVANS, C. (1997). Gender issues in the classroom: A comparison of mathematics anxiety. *Education*, 117(3), 332-339
16. CARPENTER, T. P., CORBITT, M. K., KEPNER, H.S., LINDQUIST, M. M., REYS, R.E. (1980). Students' Affective Responses to Mathematics: Results and Implications from National Assessment. *Mathematics Teacher*, 73 (7), 531-539
17. CATTELL, R. (1966). *Anxiety and motivation: theory and crucial experiments*. In C. Spielberger (Ed.), *Anxiety and behavior*. New York: Academic Press
18. CHARLOT, B. (1993). The school failure in Mathematics and the social relation with language. *Sighroni Ekpaidefsi*, 73, 39-44
19. COLLIS, B. (1987). Sex differences in the association between secondary school students' attitudes toward mathematics and toward computers. *Journal for research in Mathematics Education*, 18 (5), 394-402
20. CORIAT, M. (2004). *Anxiety in Mathematics*. Departamento de Didacticade la Matematica, Universidad dr Granada
21. COTTON, D. H. G., (1990). *Stress management, an integrated approach to therapy*, New York: Bruner

22. DANE ARIF, (2005). Differences in Mathematics Anxiety by Sex, Program, and Education of University Mathematics Students in Turkey, *Psychology Reports*, 96, 422-424
23. DEW, K. M. H., GALASSI, J. P., GALASSI, M.D. (1984). Math anxiety: Relation with situational test anxiety, performance, physiological arousal, and math avoidance behavior. *Journal of Counseling Psychology*. 31,590-583
24. DREGER, R. M., AIKEN, L. R. (1957). The identification of number anxiety in a college population. *Journal for Research in Mathematics Education*, 22, 281-292
25. ECCLES, J. S., JACOBS, J.E. (1986). Social forces shape math attitudes and performance. *Journal of Women in Culture and Society*, 11, 367-380.
26. ECCLES, J., S. (1987). Gender roles and women's achievement – related decisions. *Psychology of Women Quarterly*, 11, 135-172.
27. EDWARDS – ALLEN, L. (1957). *The social desirability variable in personality assessment and research*. Ft Worth, TX, US: Dryden Press
28. EPSTEIN, S. (1972). The nature of anxiety with emphasis on its relationship to expectancy: C. Spielberger (Ed.) *Anxiety: current trends in theory and research*. New York: Academic Press,107-134
29. EPSTEIN, S. (1976). Anxiety, arousal and self concept: I. Sarason & C. Spielberger (Eds.), *Stress and anxiety*. Washington D. C: Hemisphere Publishing Corporation, Vol 3
30. GLINER, G. S. (1987). The relationship between mathematics anxiety and achievement variables. *School Science and Mathematics*, 87, 81-87
31. GOUGH, R. (1954). Mathemaphobia: causes and treatments. *School Science and Mathematics*, 28, 158-164
32. GREENWOOD, J. (1984). My anxiety about math anxiety. *Mathematics Teacher*, 77, 662-663
33. HACKWORTH, R. (1985), *Math Anxiety Reduction*, London: Hond H Publishing
34. HANNULA, M. (2002). Attitude towards Mathematics: Emotions, Expectations and Values. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 25-46
35. HENDEL, D. (1977). The math anxiety program: Its genesis and evaluation in continuing education for women. *Eric Document Reproduction Service No. ED 156 27*
36. HEMBREE, R. (1990). The Nature, Effects and Relief of Mathematics Anxiety. *Journal for Research in Mathematics Education*, 21, 33-46
37. LAZURUS, R., AVERILL, J. (1972). Emotion and cognition: with special reference to anxiety: C. Spielberger (Ed.), *Anxiety: current trends in theory and research*. New York: Academic Press, 447-492

38. LESTER, F., K., GAROFALO, J. KROLL, D.,L., (1989). Self-confidence, interest, belief and metacognition: Key influences on problem – solving behavior :D.B. McLeod & V.M. Adams (Eds.) *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*. New York: Springer-Verlag,75-88
39. MANDLER, G.,WATSON, D. (1966). Anxiety and the interruption of behavior: C. Spielberger (Ed.), *Anxiety and behavior*. New York: Academic Press
40. MITCHELL, C.,COLLINS, L. (1991). *Math anxiety. What it is and what to do about it*. USA: Kendal/Hunt Publishing Company
41. MOSES, R. (2001). *Radical equations: math literacy and civil rights*. Boston: Beacon Press
42. NIMIER, J. (1988). *Les modes des relations aux mathematiques*. Paris: Meridien Klincksieck
43. Philipou, G.& Christou,C.(1998). *The effects of a preparatory mathematics program in changing prospective teachers' attitudes towards mathematics*, Educational Studies in Mathematics 35, pp. 189-206.
44. SPEILBERGER, C. (1972). Conceptual and methodological issues in anxiety research:C. Spielberger (Ed.), *Anxiety: current trends in theory and research* New York: Academic Press, Vol. 2
45. SPSS. (1998). *Applications Guide*. Chicago: Marketing Department, SPSS, Inc.
46. TOBIAS, S. (1978). *Overcoming math anxiety*. New York: Norton
47. TOBIAS, S. & WEISSBROD, C. (1980). *Anxiety and mathematics: an update*. Harvard Educational Review, 50, 63-70
48. UPTON,G., LEE, L.& DAVIS,K.(1978). *Some factors associated with failure in mathematics*.Links,3(2),pp.18-25
49. WALDEN, R., WALKERDINE,V.(1982). *Girls and Mathematics: The Early Years*. London: Bedford Way Papers.
50. WIGFIELD, A., MEECE, J. L.(1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80, 210-216
51. YEE, D. K., & ECCLES, J., S., (1988). *Parent perceptions and attributions for children's math achievement*. *Sex Roles*, 19, 317-333

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

Η κλίμακα Άγχους για τα Μαθηματικά – (KAM-2015, MAS-2015)

Σε κάθε μια από τις παρακάτω καταστάσεις δηλώστε <u>πόσο αγχωμένος/ηνιώθετε</u> :					
1. Καθώς διαβάζω για ένα τεστ σε ένα μάθημα Μαθηματικών.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
2. Όταν έχω να λύσω σύστημα εξισώσεων με τη βοήθεια του πίνακα συντελεστών.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
3. Όταν πρόκειται να ζητήσω ατομική βοήθεια από τον καθηγητή των Μαθηματικών για ένα πρόβλημα που έχω στην κατανόηση του διδακτικού υλικού.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
4. Όταν διαπιστώσω, μια μέρα πριν τις εξετάσεις, ότι δεν μπορώ να λύσω κάποιες ασκήσεις που θεωρούσα εύκολες	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
5. Όταν ζητάω από έναν καθηγητή φροντιστηρίου να μου εξηγήσει μια βασική Μαθηματική έννοια που δεν έχω καταλάβει καθόλου, π.χ. παραγωγή παραμετρικής συνάρτησης.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
6. Όταν διαβάζω ένα ερευνητικό άρθρο που περιλαμβάνει μαθηματικές αναλύσεις φυσικού φαινομένου.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
7. Όταν πρόκειται να ρωτήσω τον καθηγητή του μαθήματος πως να χρησιμοποιήσω έναν πίνακα πιθανοτήτων σε βιβλίο Μαθηματικής Στατιστικής.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
8. Όταν προσπαθώ να καταλάβω μια μαθηματική απόδειξη.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
9. Την ώρα της τελικής εξέτασης στο μάθημα των Μαθηματικών.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
10. Όταν βλέπω μια διαφήμιση αυτοκινήτου η οποία περιλαμβάνει γραφική παράσταση που δείχνει πχ την κατανάλωση βενζίνης, επιδόσεις κλπ.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
11. Καθώς διασχίζω την αίθουσα λίγο πριν ξεκινήσει ένα τεστ στα Μαθηματικά.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
12. Όταν ρωτάω τον καθηγητή του μαθήματος σχετικά με τον τρόπο επίλυσης μιας άσκησης.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ

13. Όταν έχει φτάσει η μέρα πριν από μια εξέταση στο μάθημα και δεν έχω βρει χρόνο να κάνω επανάληψη της ύλης.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
14. Όταν ξυπνήσω το πρωί της μέρας μιας εξέτασης στα Μαθηματικά.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
15. Όταν διαπιστώνω, λίγο πριν φτάσω στο χώρο της εξέτασης, ότι δεν έχω διαβάσει μια συγκεκριμένη άσκηση.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
16. Καθώς αντιγράφω μια μαθηματική απόδειξη από τον πίνακα, την ώρα που ο καθηγητής την εξηγεί.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
17. Όταν ζητώ από τον καθηγητή βοήθεια για να κατανοήσω μια διαφάνεια του μαθήματος.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
18. Καθώς προσπαθώ να καταλάβω ποιες είναι οι πιθανότητες επιτυχίας σε μια κλήρωση.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
19. Όταν βλέπω έναν συμφοιτητή μου να διαβάζει με προσοχή τα αποτελέσματα ενός προβλήματος που έχει καταφέρει να λύσει.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
20. Όταν πηγαίνω να δώσω ένα τεστ Διανυσματικής Ανάλυσης, χωρίς να έχω βρει χρόνο για επανάληψη.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
21. Όταν ζητώ τη βοήθεια του καθηγητή του μαθήματος για να σχολιάσω έναν πίνακα στατιστικών αποτελεσμάτων.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
22. Όταν προσπαθώ να καταλάβω τις αποδείξεις που περιγράφονται σε ένα ερευνητικό άρθρο.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
23. Καθώς πηγαίνω στο γραφείο του καθηγητή για να κάνω ερωτήσεις σχετικά με το μάθημα.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ
24. Όταν ζητώ τη βοήθεια ενός βοηθού του καθηγητή ή παλιού φοιτητή να μου εξηγήσει πως να λύσω μια άσκηση.	Καθόλου	Λίγο	Μέτρια	Πολύ	Πάρα πολύ

Ερωτηματολόγιο Στιγματίου Κατάστασης Φοιτητή (ΣΚΦ-2015, ISSt 2015)

Οδηγίες: Ακολουθεί ένας αριθμός φράσεων που οι άνθρωποι συνηθίζουν να χρησιμοποιούν για να περιγράψουν τον εαυτό τους. Διαβάστε κάθε φράση και μετά βάλτε σε κύκλο τον αντίστοιχο αριθμό στα δεξιά της φράσης για να δείξετε πως αισθάνεστε **τόρα**, δηλαδή **αυτή τη στιγμή**. Δεν υπάρχουν σωστές ή λανθασμένες απαντήσεις. Μη ξοδεύετε πολλή ώρα για κάθε μία φράση, αλλά δώστε την απάντηση που φαίνεται να περιγράφει πιο καλά το πως αισθάνεστε **τόρα**.

Ερωτήσεις		ΚΑΘΟΛΟΥ	ΛΙΓΟ	ΜΕΤΡΙΑ	ΠΟΛΥ	ΠΑΡΑ ΠΟΛΥ
1.	Αισθάνομαι ήρεμος	0	1	2	3	4
2.	Αισθάνομαι ασφαλής	0	1	2	3	4
3.	Νιώθω μια εσωτερική ένταση	0	1	2	3	4
4.	Έχω αγωνία	0	1	2	3	4
5.	Αισθάνομαι άνετα	0	1	2	3	4
6.	Αισθάνομαι αναστατωμένος	0	1	2	3	4
7.	Ανησυχώ για ενδεχόμενες Ατυχίες	0	1	2	3	4
8.	Αισθάνομαι αναπαυμένος	0	1	2	3	4
9.	Αισθάνομαι άγχος	0	1	2	3	4
10.	Αισθάνομαι βολικά	0	1	2	3	4
11.	Αισθάνομαι αυτοπεποίθηση	0	1	2	3	4
12.	Αισθάνομαι νευρικότητα	0	1	2	3	4
13.	Αισθάνομαι ήσυχος	0	1	2	3	4
14.	Βρίσκομαι σε διέγερση	0	1	2	3	4
15.	Είμαι χαλαρωμένος	0	1	2	3	4
16.	Αισθάνομαι ικανοποιημένος	0	1	2	3	4
17.	Ανησυχώ	0	1	2	3	4
18.	Αισθάνομαι έξαψη και ταραχή	0	1	2	3	4
19.	Αισθάνομαι υπερένταση	0	1	2	3	4
20.	Αισθάνομαι ευχάριστα	0	1	2	3	4

Μη γράφετε το όνομά σας

1. Φύλο: Άντρας Γυναίκα

2. Πόσο καλό θεωρείς τον εαυτό σου στα μαθηματικά;

Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Πάρα πολύ

3. Πόσο θεωρείς ότι θα σε βοηθήσουν οι γνώσεις ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΩΝ στη δουλειά σου;

Καθόλου Λίγο Μέτρια Πολύ Πάρα πολύ

4. Ποιός πιστεύεις ότι θα είναι ο τελικός βαθμός σου στο μάθημα «ΜΑΘΗΜΑΤΙΚΑ Ι»